Rok III. Czerwiec 1939 Nr 6

PRZEGLĄD CHEMICZNY

organ
Związku Inżynierów Chemików R. P.
oraz
Polskiego Towarzystwa Chemicznego
i Związku Chemików Polskich
miesięcznik

ZJAZD SEKCJI FACH. PRZEM. ORGANICZNEGO Z. I. CH. R. P.

poświęcony

MASOM PLASTYCZNYM

oraz

INNE ARTYKUŁY

Redakcja
Administracja

Lwów
Politechnika

Rok III czerwiec 1939 Nr 6

PRZEGLĄD CHEMICZNY
organ
Związku Inżynierów Chemików R. P.
oraz
Polskiego Towarzystwa Chemicznego
i Związku Chemików Polskich

Zebranie odczytowo-dyskusyjne, poświęcone zagadnieniu mas plastycznych i produktów wyjściowych, żywic naturalnych i sztucznych oraz lakierów, farb i dziedzin pokrewnych, zorganizowane przez Sekcję Fachową Przem. Org. Z. I. Ch. R. P. w Katowicach dnia 11. XII. 1938 r.

Inż. J. Bojanowski: Zagajając 3-cie w 1938 roku przez Sekcję Fachową Przemysłu Organicznego zorganizowane zebranie, poświęcone tym razem zagadnieniu mas plastycznych i produktów wyjściowych, żywic naturalnych i sztucznych oraz lakierów, farb i dziedzin pokrewnych, można by celem podkreślenia ważności tematu scharakteryzować go słowami Inż. Tadeusza Brzozowskiego i Inż. Stanisława Bladowskiego które przytoczyli na początku swego referatu pt. Materiały syntetyczne w budowie kabli i przewodów elektrycznych (Przegląd Elektrotechniczny 1938 str. 176), a mianowicie:

„W technologii chemicznej przeżywamy obecnie gwałtowny rozwój jednego z działów syntezy organicznej — wyrobu mas sztucznych, który rozmachem swym przypomina okres szybkiego wzrostu produkcji barwników syntetycznych w drugiej połowie ubiegłego stulecia. Jak wtedy tak i obecnie zaczęło się od naśladowania produktów naturalnych, w krótkim jednak czasie okazało się, iż otrzymane drogą syntezy produkty nie tylko dorównuje swoim pierwowzorom, lecz je pod wieloma względami przewyższają".

Rozwój przemysłu mas sztucznych w Polsce na skalę fabryczną ma za sobą zaledwie kilka lat pracy. Jeżeli ten dział nabiera i u nas również właściwego mu rozmachu, to najprawdopodobniej zawdzięcza on temu, że znalazł od samego początku dla swego rozwoju prawdziwie przychylne i twórcze warunki, które są niezbędne i konieczne, aby każda dziedzina przemysłu mogła należycie rozrastać się i nabierać odpowiednio zdrowego postępu.

Powracając obecnie do naszego porządku dziennego, należy podkreślić, że mimo iż program naszego zebrania jest dość obfity i będziemy musieli wykazać dużo umiejętności organizacyjnej i treściwego w dyskusji wypowiadania się, to jednak podane referaty nie wyczerpują w ogólnych zarysach całości zagadnienia.

Należałoby mianowicie w krótkich referatach uwzględnić także tematy jak np.:

1. Wyrób mas syntetycznych, opartych na kazeinie (galalit, kalolit, laktelit).

2. Wyrób mas syntetycznych opartych na moczniku (aminoplasty).

3. Wyrób mas syntetycznych, opartych na pochodnych celulozy.

4. Produkcja kazeiny w Polsce.

5. Synteza mocznika.

6. Produkty oparte na pochodnych polistyrolu, poliakrylu, poliwinylu itp.

7. Przemysł lakierniczy w Polsce itp.

Należy przypuszczać, że wymienione zagadnienia dadzą się w miarę potrzeby przez Sekcję uzupełnić.

Kończąc tymi słowy zagajenie dzisiejszego zebrania, pozwoliłbym sobie w imieniu Sekcji Fachowej Przemysłu Organicznego serdecznie podziękować za włożone trudy Panom Prelegentom z prośbą o dalszą z Sekcją współpracę oraz także powitać wszystkich tak licznie przybyłych przedstawicieli nauki i przemysłu, a także Członków Związku z kolegą prezesem Dyr. Dr B. Rogą na czele.

Na przewodniczącego zebrania poprosiłbym kol. Inż. B. Gizińskiego prezesa Zw. Inż. Chem. R. P. na Okręg Śląski.

P. Inż. B. Giziński przywitał wszystkich obecnych w imieniu Okręgu Śląskiego i zaprosił do stołu prezydialnego kol. Inż. K. Cybulskiego z Ch. I. B. i kol. Inż. S. Wierzbickiego, dyr. Oddz. „Lignozy", Krywałd, po czym przystąpiono do obrad.

Dr JERZY POCHWALSKI

Tworzywa sztuczne i ich rola w gospodarce surowcowej

Mówi i pisze się dziś wiele i niestety nie zawsze mądrze, o planowej gospodarce i samowystarczalności, o interwencjoniźmie i autarkii. Ponieważ słowa te w ciągu mojego referatu powtarzać się będą wielokrotnie, chciałbym z góry zaznaczyć, że wszelkie łączące się z nimi teorie i doktryny ekonomiczne są mi najzupełniej obce i że temat mój traktuję jedynie z punktu widzenia nieuniknionych potrzeb militarnych Polski, uważając wszelki interwencjonizm i tzw. planowość, jako zło konieczne, narzucone nam istniejącymi dziś na świecie, a szczególnie w naszym najbliższym sąsiedztwie, warunkami. Nasze położenie geograficzne i polityczne i imperializm przemysłowy naszych sąsiadów zmusza nas do wysiłku przekraczającego znacznie możliwości ekonomiczne naszego pokolenia. Jednak społeczeństwo polskie skie w obliczu armii i jej potrzeb staje zwarte jednomyślne i ofiarne, jeśli chodzi o potrzeby podniesienia obronności kraju, jego samowystarczalności surowcowej i przemysłowej. Nie mniej jednak to podniesienie obronności kraju musi być przeprowadzone jak najmniejszymi ofiarami i jak najlepiej uzasadnione gospodarczo.

Dziedziną takiego uprzemysłowienia, gospodarczo niewątpliwie uzasadnioną i zdolną walnie przyczynić się do znacznego podniesienia samowystarczalności surowcowej, jest produkcja tworzyw sztucznych w Polsce. Gospodarkę surowcową, posiadającą znaczenie dla obronności kraju, winna cechować jak największa zdolność różnorodnych możliwości wymiennych i zastępczych w dziedzinie wszelkiego rodzaju tworzyw o zastosowaniu przemysłowym. Nie wiem, czy istnieje inna jakaś dziedzina wytwórczości, która stwarza pod tym względem równie obszerne i równie korzystne możliwości. To też znaczenie silnego przemysłu tworzyw sztucznych widzę nie tyle w samej możliwości zastępowania tego czy innego produktu materiałem plastycznym, ile przede wszystkim w daleko idących możliwościach takiego powiedziałbym „virement" w ramach narodowego budżetu surowcowego. Możliwości te obrazuje nam najlepiej niesłychana rozpiętość zastosowań tworzyw sztucznych w rozmaitych dziedzinach. Z jednej strony produkuje się ze sztucznych materiałów plastycznych np. zakrętki do flakonów z perfumami, a z drugiej z zupełnie podobnego materiału całą karoserię samochodową. Guziki, zamki błyskawiczne, naszyjniki, bransoletki czy inną galanterię, a jednocześnie panewki walcowni żelaza, tryby cichobieżne w maszynach i samochodach lub łoża karabinowe.

Bogactwo możliwości, które obrazuje nam ta rozpiętość zastosowań pod względem wymiarowym, charakteru przedmiotu, wymogów wytrzymałościowych, rozmaitości zastępowanych tworzyw itd., daje plastyczne wyobrażenie o znaczeniu tworzyw sztucznych dla gospodarki surowcowej zarówno w warunkach istniejących ograniczeń dewizowo-walutowych jak i dla celowej gospodarki wojennej. Można śmiało powiedzieć, że nie ma tworzywa, które byłoby pod względem stosowalności bardziej, albo choćby równie „plastyczne" i „giętkie", jak tworzywo sztuczne. Zarazem — co również niesłychanie ułatwia tę zmienność i przystosowalność — cechuje je nadzwyczajna łatwość i prostota przeróbki, która w większości wypadków umożliwia przejście z tworzyw innych, czy to metalicznych, czy mineralnych, czy też organicznych naturalnych, na tworzywa plastyczne sztuczne, bez większych inwestycyj, częstokroć nawet bez żadnych inwestycyj przy zastosowaniu normalnych istniejących już urządzeń o używalności wszechstronnej.

Co prawda, mówimy tu o tworzywach sztucz-

nych w ten sposób, jakby rozchodziło się o jeden jakiś materiał. W rzeczywistości, jak zresztą wskazuje już na to liczba mnoga, rozchodzi się o materiały bardzo silnie zróżniczkowane zarówno pod względem struktury jak i chemizmu. Do tworzyw sztucznych zalicza się przecież zarówno tworzywa na podstawie fenoli i formaliny, jak i przetwory na podstawie rozmaitych estrów celulozy, polistyrol, kwas poliakrylowy względnie metakrylowy, różnorodne pochodne winylowe, jak octan i chlorki, sztuczny róg, pochodne i kondensaty mocznikowo-formalinowe i wiele jeszcze innych. A jednak to wspólne traktowanie ma swoje uzasadnienie, gdyż mimo, że charaktery i własności poszczególnych tworzyw sztucznych nie pokrywają się, a częściowo nawet rozchodzą się dość znacznie, mają jednak wiele ze sobą wspólnego.

Oprócz możności zastępowania tworzyw metalicznych, mineralnych czy też naturalnych organicznych tworzywami plastycznymi sztucznymi, istnieje jeszcze bardzo daleko idąca wymienność tworzyw sztucznych pomiędzy sobą. W wielu wypadkach przedmioty mogą być wyrabiane np. zarówno ze sztucznego rogu, z mas fenolowo-formalinowych, acetylocelulozy, celuloidu, polistyrolu, pochodnych akrylowych lub mas mocznikowo-formalinowych. Decydującymi w wyborze materiału mogą być bardzo rozmaite punkty widzenia. Mogą to być np. względy kalkulacyjne, względy wygody i prostoty produkcji, wyglądu zewnętrznego, zastosowania istniejących urządzeń, własności wytrzymałościowe, cieplne lub elektryczne itp. Z punktu widzenia gospodarki surowcowej istnieje więc znowu daleko idąca możliwość planowości zastosowania tworzyw ze względu na ich rozmaitą podstawę surowcową. Istnieje przy tym na ogół stosunkowo duża łatwość przerzucania produkcji z jednej bazy surowcowej na inną np. syntetyczne żywice fenolowo - formalinowe wyrabia się z fenolu i formaliny, przy czym fenol może być otrzymywany ze smoły węglowej lub drogą syntezy z benzolu. W ramach dalszych możliwości leży przy tym synteza benzolu z gazów ziemnych. Formalina wyrabiana jest z metanolu, który otrzymywany być może jako produkt suchej destylacji drewna, drogą całkowitej syntezy lub przez utlenienie metanu. Niektóre materiały sztuczne otrzymywane być mogą z acetylenu, który znowu wyrabiany być może z karbidu lub np. z gazów ziemnych lub koksowych. Przykładów takich można by przytoczyć jeszcze wiele.

Z tego, co powiedziałem o znaczeniu i zaletach tworzyw sztucznych dla gospodarki planowej oraz dążeń samowystarczalnościowych, nie należy jednak wyciągać wniosku, że tworzywa sztuczne są tworami cieplarnianymi, których rozkwit spowodowany został jedynie wpływem sztucznego wyhodowania pod osłoną ceł ochronnych i pod słońcem autarkii. Dążenia samowystarczalności stanowiły niezaprzeczalnie pewien bodziec dla rozwoju zastosowania i wytwórczości sztucznych tworzyw na terenie Niemiec, jednakże bodaj jeszcze silniejszy i zdrowszy rozwój osiągnął przemysł tworzyw sztucznych w liberalnej i nieograniczonej pod względem walutowym czy surowcowym Anglii. Taki sam imponujący rozrost przemysłu materiałów plastycznych daje się zaobserwować także w Ameryce lub np. w Australii. Dowodzi to, że przemysł materiałów plastycznych jest przemysłem zdrowym i gospodarczo uzasadnionym, nie wymagającym ochrony, lecz rozwijającym się doskonale w warunkach ekonomicznego liberalizmu. Należy stwierdzić to i podkreślić ze specjalnym naciskiem, gdyż znaczenie faktu, że zwiększenie obronności kraju i samowystarczalności gospodarczej i surowcowej spotyka się na polu sztucznych tworzyw ze zdrowymi ekonomicznie tendencjami rozwoju przemysłowego, że powstał i rozwija się jedynie dzięki inicjatywie prywatnej, nie etatystycznej, nie wspomaganej przez Państwo, ma dla warunków polskich znaczenie niezwykle doniosłe.

Pewne zastrzeżenia co do stosunków polskich muszę tu jednak poczynić, nie można bowiem pominąć faktu, że na razie jeszcze niektóre okoliczności produkcji nie przedstawiają się u nas z punktu widzenia ekonomicznego korzystnie. W warunkach naszych istnieje dzisiaj mnóstwo nienormalności, które niezmiernie utrudniają prace nad rozbudową wytwórczości tworzyw sztucznych. Regulowana i ograniczona międzynarodowa wymiana dóbr i ceny dumpingowe powodują, jak wszędzie tak i w tej dziedzinie, wiele perturbacji. Nienormalnie wysokie są u nas przede wszystkim ceny samych surowców. Tak np. w chwili rozpoczęcia produkcji materiałów sztucznych w Polsce cena formaliny wynosiła ok. 1,50 zł za kg, podczas gdy jednocześnie w Niemczech wynosiła ona 32 fenigi. Mimo iż cena formaliny w Polsce obniżona została od czasu tego dość znacznie, jest ona wciąż jeszcze wielokrotnie wyższa od ceny niemieckiej. Podobnie, choć nieco mniej jaskrawie, przedstawia się różnica cen między fenolem w Polsce i za granicą. Przy porównywaniu cen niemieckich z polskimi należy przy tym mieć na uwadze, że oficjalny kurs marki niemieckiej nie odzwierciedla bynajmniej rzeczywistego stosunku wartości, gdyż faktycznie marka pod względem siły kupna równa jest złotemu. Konieczne w niektórych wypadkach i z niektórych względów cła ochronne stwarzają, zwłaszcza dla wytwórni zaj-

mujących monopolistyczne stanowiska w kraju, sztucznie korzystną koniunkturę i prowadzą do zastoju w dążeniach do zdobycia konkurencyjności na rynku światowym.

Spotyka się często zupełny brak zrozumienia własnego interesu i krótkowzroczność pod względem kształtowania cen wyrabianych produktów. Zarówno surowce jak i niektóre tworzywa sztuczne są na skutek tego droższe w Polsce niż za granicą, a zdrowa dążność do wyrównania cen krajowych z cenami rynków światowych napotyka na poważne trudności. Interesujący jest np. następujący przykład dobrze obrazujący panujące u nas stosunki. Jedna z firm krajowych, zapoznawszy się za granicą z powodzeniem futerałów do okularów prasowanych z masy fenolowo-formalinowej i znęcona dobrym ich wyglądem, nie orientując się przy tym we własnościach i charakterze materiału, postanowiła wprowadzić ich wyrób w Polsce. Masy fenolowo-formalinowe, posiadające doskonałe własności w rozmaitych zastosowaniach technicznych, nadają się w wielu wypadkach również i do zastosowania w galanterii oraz do przedmiotów użytku codziennego. Te ostatnie zastosowania uzasadnione są jednak tylko wówczas, gdy wyprodukowane przedmioty są odpowiednio tanie. Tak np. wspomniane futerały do okularów zyskać by mogły duże powodzenie, o ile cena ich nie przekraczałaby jednego złotego. Stosunkowo kruchość masy fenolowo-formalinowej powoduje mianowicie, że przy tym szczególnym zastosowaniu materiał niewątpliwie ustępuje pod względem trwałości futerałom skórzanym lub tekturowym. Przewyższać je może natomiast pod względem estetyki wyglądu oraz ceny, jednak mniejsza trwałość futerału zrównoważona być musi odpowiednio niską ceną. Firma o której mowa, nie orientując się, jak już wspomniałem powyżej, w własnościach materiału, przyjęła stosunkowo bardzo wysoką cenę za wspomniane futerały. Na skutek obliczonej na krótką metę kalkulacji zysku futerały te w sprzedaży detalicznej kosztowały 5,— zł. Nie można się dziwić, że impreza ta skończyła się całkowitym niepowodzeniem. Gdyby natomiast futerały te sprzedawane były po 80 groszy lub maksimum po 1 zł, byłyby niewątpliwie uzyskały spore powodzenie. Wymagałoby to jednak sumienniejszej i na dalszą metę obliczonej kalkulacji.

Uzdrowienie tych stosunków i osiągnięcie rentowności przemysłu sztucznych tworzyw w Polsce uzyskać można dopiero drogą systematycznej i żmudnej pracy nad sprowadzeniem cen produktów wyjściowych i co za tym idzie, odnośnych przetworów, do poziomu rynku światowego, drogą systematycznego uświadamiania przemysłu przetwórczego i konsumenta jego wyrobu o własnościach i wartości nowoczesnych tworzyw plastycznych, o nowych możliwościach konstrukcyjnych i produkcyjnych, jakie one stwarzają i zapoznawania jak najszerszych warstw społeczeństwa — a w szczególności techników, inżynierów i przemysłowców — z korzyściami, jakie przez ich zastosowanie osiągnąć można. Miejmy więc nadzieję, że dzisiejsze nasze zebranie o tak obfitym programie przyczyni się ożywioną dyskusją do rozszerzenia tej znajomości, a tym samym do podniesienia roli sztucznych tworzyw w naszej gospodarce surowcowej, a co za tym idzie, ogólnego pogotowia surowcowego Polski.

Inż. MIECZYSŁAW GROCHOWSKI

Tworzywa plastyczne i ich znaczenie gospodarcze i techniczne

Tworzywami plastycznymi nazywamy produkty techniczne, otrzymywane na podstawie syntezy organicznej lub przeróbki chemicznej surowców naturalnych. Co do nazwy ogólnej tych tworzyw, to ta nie jest w kraju jeszcze ustalona. Francuzi i Anglicy nazywają je materiałami plastycznymi — Niemcy tworzywami sztucznymi.

Ponieważ najważniejszą cechą tych tworzyw jest ich plastyczność aczkolwiek różnego rodzaju w różnych stadiach, nazwa „tworzywa plastyczne“ naszym zdaniem jest racjonalna i zgadza się z duchem języka polskiego. Nazwa „materiały“ jest dla nas obcą, a nazwa „tworzywa sztuczne“ zawiera sama w sobie zaprzeczenie, gdyż tworzywo jako takie jest sztuczne, samo zaś słowo „tworzywo“ nie jest wystarczające do określenia rodzaju produktu technicznego.

Produkcja tworzyw plastycznych.

Światowa produkcja tworzyw plastycznych wynosi obecnie ok. 250 000 t rocznie o wartości ok. jednego miliarda złotych przy przeciętnej cenie 4 zł za 1 kg. Pierwsze miejsce zajmują Stany Zjednoczone Ameryki Północnej. Drugie miejsce

Tabela 1.
Podział tworzyw plastycznych.

<table>
<tr><td rowspan="8">Tworzywa termoplastyczne</td><td rowspan="3">Celulozowe</td><td colspan="3">nitrocelulozowe</td></tr>
<tr><td colspan="3">acetylocelulozowe</td></tr>
<tr><td colspan="3">inne</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Syntetyczne</td><td colspan="3">polibutadienowe</td></tr>
<tr><td colspan="3">poliwinylowe</td></tr>
<tr><td colspan="3">poliakrylowe</td></tr>
<tr><td colspan="3">polichlorowinylowe</td></tr>
<tr><td colspan="3">mieszane i inne</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Tworzywa termicznie nieodwracalne</td><td rowspan="4">bez napełniaczy</td><td rowspan="2">fenoplasty</td><td colspan="2">żywice lane</td></tr>
<tr><td colspan="2">żywice do prasowania</td></tr>
<tr><td rowspan="2">aminoplasty</td><td colspan="2">żywice lane</td></tr>
<tr><td colspan="2">miesz. do prasowania</td></tr>
<tr><td rowspan="4">z napełniaczami</td><td rowspan="2">fenolowo-farmaldehydowe</td><td>napełn. organiczne</td><td>drobny proszek
skrawki
płaty</td></tr>
<tr><td>napełn. nieorgan.</td><td>pył
włókna
skrawki</td></tr>
<tr><td rowspan="2">karbemidowo-formaldehydowe</td><td>napełn. organiczne</td><td>drobny proszek
skrawki
płaty</td></tr>
<tr><td>napełn. nieorgan.</td><td>pył
włókna
skrawki</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tworzywa anilinowe</td><td colspan="4">bez napełniaczy</td></tr>
<tr><td colspan="4">z napełniaczami</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Tworzywa utwardzone formaldehydem</td><td rowspan="2">kazeinowe</td><td colspan="3">włókniste</td></tr>
<tr><td colspan="3">prasowane</td></tr>
<tr><td rowspan="2">skrobiowe</td><td colspan="3">mieszanki do prasowania</td></tr>
<tr><td colspan="3">prasowane</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Tworzywa do prasowania oparte na:</td><td colspan="4">żywicach naturalnych</td></tr>
<tr><td colspan="4">żywicach bitumicznych</td></tr>
<tr><td colspan="4">lepiszczach mineralnych (szkło wodne, borany ołowiu, cement itd.)</td></tr>
</table>

przypada Niemcom. Na trzecim zaś miejscu stoi Anglia. Natomiast jako eksporter Niemcy występują na pierwszym miejscu. W Niemczech siedem istniejących obecnie dużych wytwórni nowoczesnych tworzyw plastycznych produkuje ok. 4 000 t miesięcznie, gdy w Polsce istniejące 2 duże i 1 mała wytwórnie produkują łącznie tylko ok. 45 t miesięcznie. Na głowę obywatela Niemiec przypada zatem ok. 5 kg tworzyw plastycznych rocznie, gdy w Polsce zaledwie 12 gramów. Co się tyczy ilości istniejących zakładów przetwórczych tworzyw plastycznych, to obecnie Niemcy posiadają np. samych prasowni mieszanek przeszło 1 200, gdy w Polsce mamy zaledwie 60 prasowni. Tak niekorzystny dla nas stosunek tłumaczyć należy nie tylko słabym uprzemysłowieniem naszego kraju, lecz w dużej mierze małą znajomością lub nieraz nawet całkowitą nieznajomością u nas tych nowoczesnych tworzyw.

Znaczenie gospodarcze tworzyw plastycznych.

Natomiast znaczenie gospodarcze tworzyw plastycznych wzrasta nieomal z każdym dniem. Przede wszystkim tworzywa plastyczne dają szerokie możliwości dla racjonalnej gospodarki krajowej w ogólności i surowcowej w szczególności. Będąc tworzywem pierwszorzędnym nie tylko zastępuje w zupełności cały szereg kosztownych surowców i produktów sprowadzanych z zagranicy lecz również pozwala na zaoszczędzenie surowców

i produktów krajowych na potrzeby wyższego rzędu, jak obronność kraju i gospodarkę państwową. Mówimy tu o sprowadzanych z zagranicy surowcach jak miedź, cyna, nikiel, chrom, kauczuk i produktach gotowych metalowych, ceramicznych itp. oraz krajowych surowcach jak żeliwo, żelazo, ołów, cynk i niezliczonej rozmaitości tłoczonych, frezowanych, odlewanych z metali itp. Przy szerokim wyzyskaniu tworzyw plastycznych osiągamy daleko idącą samowystarczalność surowcową i to w wielu dziedzinach przemysłowych, a co zatem idzie przyczyniamy się do redukcji pozycji deficytowych bilansu handlowego Państwa.

Tego rodzaju uniezależnianie się szczególnie cenne jest na czas wojny. Tworzywa plastyczne dają się łatwo i tanio wykorzystać w procesie przetwarzania i nie wymagają dużych inwestycji, a więc przyczyniają się do powstawania w krótkim czasie licznych warsztatów pracy, zarówno dużych jak i średnich i małych, co pociąga za sobą redukcję bezrobocia, zwiększenie oszczędności u obywateli, a więc podniesienie się kultury materialnej w kraju i dalej zwiększenie konsumcji ogólnej i przemysłowej tworzyw plastycznych. Szybkie uprzemysłowienie kraju doprowadzić musi nas również w odniesieniu do tworzyw plastycznych do zewnętrznej ekspansji handlowej. Wreszcie rozwój przemysłu wytwarzającego tworzywa plastyczne przyczynia się również do wzmożonego rozwoju przemysłu przetwórczego oraz wytwarzającego surowce podstawowe do produkcji tworzyw plastycznych jak fenol, krezole, formalina, urotropina, chlor, acetylen, etylen, rozpuszczalniki, plastyfikatory, napełniacze, barwniki itp.

Znaczenie techniczne tworzyw plastycznych.

Tworzywa plastyczne nie są namiastkami lub surogatami lub tzw. „Ersatzami" lecz tworzywami pełnowartościowymi i nieraz niezastąpionymi. Jednak ażeby tworzywa te spełniały swe zadania, niezbędne jest przede wszystkim racjonalne ich zastosowanie, co jest możliwe tylko po dokładnym poznaniu własności tak wielkiej ilości i różnorodności tych tworzyw. Cechą charakterystyczną tworzyw nowoczesnych jest brak zastosowań uniwersalnych tworzywa, a to jest tymbardziej cenne, że do każdej potrzeby technicznej możemy dobrać najbardziej właściwe tworzywo. Tworzywa nowoczesne mają tę zaletę, że przede wszystkim wyróżniają się prostotą i taniością przeróbki oraz masowością produkcji przy jednoczesnej precyzyjności wykonania.

Tworzywa plastyczne występują:

1. w postaci proszków i kawałków, dających się formować przez prasowanie lub wtryskiwanie na gorąco pod niskim względnie wyższym ciśnieniem, w formach stalowych;

2. płyt, prętów, rur i kształtek o różnych wymiarach, przeznaczonych do obróbki mechanicznej jak cięcie, wiercenie, toczenie i frezowanie;

3. bloków i rozmaitych odlewów różnej wielkości do obróbki mechanicznej jak ad 2;

4. płyt, folii do klejenia, wykładania, obramowywania itd.;

5. masy formierskiej do formowania na zimno lub gorąco dużych aparatur;

6. kawałków, proszków, płynów, roztworów do sporządzania preparatów do klejenia, impregnacji itd.

Przeróbka i obróbka tworzyw nie wymaga specjalnych i kosztownych maszyn i urządzeń lecz wystarczą obecnie stosowane powszechnie maszyny do obróbki metali, rogu i drzewa. Tworzywa posiadają na ogół bardzo wysokie wartości wytrzymałości mechanicznej na gięcie, uderzenie, zerwanie, zgniecenie oraz dobrą elastyczność. Szereg tworzyw posiada wielką odporność cieplną, inne znów są doskonałymi izolatorami cieplnymi, bądź elektrycznymi. Między tworzywami znajdujemy wiele odpornych na wilgoć, wodę lub o ogólnych własnościach chemo-odpornych. Pewne grupy tworzyw posiadają znakomitą przejrzystość jak szkło o podobnych własnościach optycznych.

Znane są również tworzywa przeźroczyste, przepuszczające promienie krótko-falowe podobnie jak kwarc. Do tego wyliczenia różnorodnych własności tworzyw należy dodać ich wysokie własności estetyczne i dekoracyjne.

Tworzywa plastyczne obecnie zyskały szerokie prawa obywatelstwa w najrozmaitszych dziedzinach techniki i przemysłu. Tworzywa te skutecznie zastępują surowce egzotyczne jak kauczuk (głównie wyroby twarde, drzewa dekoracyjne i twarde, szyldkrety, masę perłową i koralową, kość słoniową, róg, surowce zagraniczne jak metale kolorowe, tj. miedź, cynę, nikiel, chrom i ich stopy, kamienie kolorowe, agaty, serpentyny, granity, malachity i marmury. Zastępują bursztyny, kopale i inne żywice naturalne. W wielu wypadkach wypierają masy sztuczne jak szkło, porcelana itd. Z metali tworzywa plastyczne wypierają w wielu wypadkach jako bardziej racjonalne: żeliwo, żelazo, cynk, ołów, stopy ich itp.

Tworzywa plastyczne stwarzają niezliczoną ilość nowych możliwości technicznych i konstrukcyjnych, jak budowa łożysk i cichobieżnych trybów, jak uszlachetnianie drewna, powierzchni drzewnych i innych, jak budowa dużej aparatury i prasowanie całkowitych karoserii samochodowych i samolotowych itp.

Inż. BRONISŁAW GIZIŃSKI

Produkcja fenoli

Produkcja fenolu i krezolu w Polsce ściśle się wiąże z produkcją smoły w koksowniach i gazowniach. Zwłaszcza koksownie, produkujące ponad 90% ogólnej ilości smoły węglowej, są podstawą produkcji fenoli.

Fenol i krezole występują w smole węglowej w różnych ilościach, zależnie od jakości węgla, a głównie od temperatury koksowania. W niższych i w wysokich temperaturach przeważają znacznie krezole, w temperaturze ok. 1100° przewaga krezoli jest mniejsza. Wydzielanie fenoli ze smoły uskutecznia się działaniem ługu, z którego następnie wytrąca się fenol, krezole i ksylenole. Przez frakcjonowanie otrzymuje się fenol technicznie czysty i mieszaninę krezoli. W razie potrzeby otrzymuje się technicznie czysty orto-krezol.

Wytwarzany fenol odpowiada wymogom I. G. Farbenindustrie, z których dotychczas korzysta przemysł w braku norm polskich. Krezole odpowiadają wymogom Farmakopei Polskiej i Niemieckiej (Ph G. 4 i 6). Odpowiednie normy wymagają, by fenol był biały, o temperaturze krzepnięcia w granicach 39—41°, rozpuszczalny w ługu. Orto-krezol powinien mieć temperaturę krzepnięcia powyżej 29°. Krezole podzielone są na 4 grupy:

1. krezol surowy 98/100%, wrzący w 95% w granicach 190—205°, koloru żółtego do brunatnego, rozpuszczalny w ługu;
2. krezol surowy bakelitowy I, zawierający ponad 38% meta-krezolu (krezol surowy wzbogacony w meta-krezol);
3. krezol surowy bakelitowy II, zawierający ponad 40% meta-krezolu (j. w.);
4. meta-krezol, mieszanina krezoli, zawierająca ponad 50% meta-krezolu.

Ponieważ produkcja fenolu i krezolu odbywa się jednocześnie, przeto możliwości równomiernego ich zbytu, wywierają poważny wpływ na koszta wytwórcze.

Zaznaczyć tutaj należy, że zbyt krezoli jest znacznie trudniejszy niż fenolu, mimo znacznie niższej ich ceny.

Ze smoły koksowni i gazowni — z wliczeniem smoły Śląska Zaolziańskiego — można wydzielić 75—85 t fenolu miesięcznie. Zapotrzebowanie krajowe na fenol stale wzrastające, zwłaszcza od kilku lat, gdy podjęto produkcję mas plastycznych w oparciu o fenol i formalinę, jest jeszcze znacznie mniejsze od niecałkowicie wykorzystanych możliwości produkcyjnych (część smoły zaolziańskiej eksportujemy za granicę).

Eksport fenolu wynosi ok. 35% produkcji i skierowany jest głównie do Niemiec.

Produkcja krezoli jest większa, niż produkcja fenolu i wynieść może 120—150 t miesięcznie, gdyby przerabiać wszystką smołę, wytwarzaną w Polsce.

Zapotrzebowanie krajowe jest stale bardzo małe i wynosi 15—20% produkcji.

Podane cyfry produkcji wskazują, że mamy nadmiar fenolu i krezoli. Małe jednak krajowe zużycie tych produktów nasuwa pytanie, czy zaznaczający się od kilku lat wzrost zapotrzebowania na fenol nie przekroczy na kilka lat możliwości produkcyjnych.

Wskazałem na jedno źródło — smołę, z której obecnie otrzymujemy fenol i krezole. Wprawdzie nasze koksownie są wykorzystane w przeszło 90%, ale niektóre dobudowują nowe piece lub zostaną przebudowane, co wpłynie na zwiększenie produkcji smoły.

Poza smołą jest jednak drugie bardzo poważne źródło fenolu i krezoli, dotychczas nie eksploatowane. Jest nim woda pogazowa, przerabiana w Niemczech, a w Polsce tylko na koksowni Hohenegger w Karwinie.

Wydzielanie fenolu i krezoli z wody pogazowej polega na ekstrakcji ich w przeciwprądzie za pomocą węglowodorów, które po oddestylowaniu wracają do obiegu. Opierając się na danych zawartości fenolu i krezoli w wodzie pogazowej i na współczynnikach produkcyjnych oraz na danych koksowni Hohenegger można określić wysokość produkcji z tego źródła.

Z wyliczeń wynika, że będzie można otrzymać ok. 65 t miesięcznie fenolu i ok. 50 t krezoli.

Zestawiając sumarycznie możliwości produkcyjne z obu źródeł, otrzymamy produkcję fenolu wynoszącą ok. 150 t miesięcznie, a krezoli ok. 200 t miesięcznie.

Jeśli zatem obecnie zapotrzebowanie krajowe na fenol wzrośnie 5-cio krotnie, to jeszcze nie przekroczy możliwości wytwórczych.

Przedwczesnym jest przeto mówić o potrzebie produkcji fenolu syntetycznego, kosztowniejszego od fenolu wytwarzanego ze smoły. Jeśli się jednak o tym mówi, to stwierdzić należy, że możliwości syntezy fenolu z benzenu są bardzo duże, odpowiednio do wielkości produkcji benzolu

surowego, wynoszącego ok. 47 tys. rocznie, z którego można otrzymać ok. 70% benzenu technicznie czystego, surowca wyjściowego do produkcji fenolu.

Piękny rozwój przemysłu mas plastycznych oraz duże możliwości w rozwoju przemysłu farmaceutycznego, opartych na fenolu mają w Polsce trwałą podstawę surowcową.

D Y S K U S J A

P. Inż. K. Muszkat: Referat Dr Pochwalskiego był bardzo piękny co do formy, ujęcia i jego treści. W tych blaskach uderzył mnie jednak pewien cień, który utrudnia dokładnie zrozumienie przedstawionego zagadnienia cen surowców.

Prelegent podniósł w swoim referacie kwestię wysokich cen surowców do wyrobu przedmiotów z mas plastycznych, a co za tym idzie wysokie kształtowanie się ceny tych wyrobów. Otóż sądzę, że dopóki nie wiemy, jaki udział w koszcie własnym stanowi koszt surowców, nie potrafimy przywiązać do tego zagadnienia odpowiedniej wagi.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę te nieszczęsne futerały, o których wspomniał prelegent, które kosztowały 5,— zł za sztukę, biorąc przeciętną cenę tworzywa na 4,— zł/kg, to jeżeli założymy, że jedna sztuka waży ok. 50 g, wówczas cena surowca wynosi 20 gr, co stanowi 5% ogólnej ceny sprzedażnej. Jeżeli natomiast przyjmiemy cenę 1 sztuki w wysokości 1,— zł to wtedy koszt surowca będzie się wyrażał cyfrą 20%. Wydaje się więc, że udział kosztów surowca w koszcie własnym gotowego przedmiotu jest bardzo niewielki.

Zapytuję zatem p. Dr Pochwalskiego, jak się ta sprawa przedstawia, jaki jest udział kosztu surowca w cenie sprzedażnej gotowego wyrobu.

P. Inż. J. Krzyżkiewicz: Chciałbym w krótkich słowach, w związku z omawianymi zagadnieniami mas plastycznych, poruszyć sprawę gospodarki surowcowej w kraju.

Znaczenie tworzyw plastycznych dla gospodarki krajowej było już dostatecznie uwypuklane przez referentów. Podkreślę tylko, że na ostatniej Achemie w 1937 r. Niemcy przeciwstawili grupę mas i tworzyw plastycznych (Kunststoffe) grupie metali, dzięki następującym zaletom i własnościom: 1. możliwość produkowania z podstawowych surowców i związków krajowych (względy autarkiczne i dewizowe); 2. możliwość stosowania mas jako tworzyw o wysokich zaletach mechanicznych do wyrobu części maszyn i urządzeń fabrycznych, mogących zastąpić różnorakie metale i inne materiały dotychczas stosowane; 3. odporność na różne, a zwłaszcza na chemiczne czynniki korozyjne. To też Niemcy, idąc konsekwentnie po linii samodzielności gospodarczej, wykorzystują całkowicie wszystkie źródła wytwórczości fenoli i krezoli, nie pozwalając na żadne marnotrawstwo, pomimo że mają do dyspozycji ok. 21 000 t fenoli i krezoli rocznie. Przede wszystkim jest w sposób technicznie racjonalny przerabiana cała produkcja koksowni i gazowni pod kontrolą Min. Gospodarki, poza tym wydobywa się fenole z wód podestylacyjnych w koksowniach, w czasie dalszego zapotrzebowania uruchamia się dopiero syntetyczne wytwórnie fenolu z benzolu.

W przeciwieństwie do Niemiec naszą gospodarkę smołami cechuje brak planowości i marnotrawstwo. Tylko przemysł koksowniczy, a poza tym Gazownia Warszawska przerabiają smoły w sposób racjonalny. Wszystkie inne destylarnie i gazownie krajowe i gdańskie przerabiają smoły w sposób wysoce prymitywny, marnując bezpowrotnie najcenniejsze związki, zawarte w smole surowej, jak fenole, antracen, naftalen, benzonitryl, żywice kumaronowe itd. Marnotrawione produkty wynoszą w sumie setki i tysiące ton rocznie. Np. 1938 r. przewidywany przerób smół surowych na obszarze Rzeczypospolitej (wraz z Gdańskiem) wyniesie ok. 156 000 t. Z tego w sposób racjonalny zostanie przerobionych tylko 80% — ok. 125 500 t (75% przemysł koksowniczy + 5% Gazownia Warszawska), reszta 20% tj. ok. 30 500 t jest przerobiona w sposób nieracjonalny.

Uwzględniając, że w tej ilości znajduje się ok. 24 000 t smół gazowniczych i koksowniczych i przyjmując na 7% przeciętną zawartość najcenniejszych związków chemicznych w smole — otrzymujemy ok. 1 700 t produktów, które nie wchodzą w orbitę gospodarki krajowej bądź na rynek wewnętrzny, bądź na eksport, ale ostatecznie częściowo przechodzą do wód gruntowych i rzek, zanieczyszczając je i psując smak wód do picia. W produktach tych będzie zawartych ok. 150—200 t fenoli.

Jak dotąd nie następuje w kraju likwidacja tego szkodliwego stanu rzeczy, a nawet istnieje możliwość zwiększenia nieracjonalnego przerobu smół surowych.

Nieracjonalny stan gospodarki smołowej w kraju jest podtrzymywany przez pewien pa-

radoks techniczno-organizacyjny. Nad racjonalizacją naszej gospodarki technicznej pracuje Polski Komitet Normalizacyjny przy współudziale fachowców powołanych z urzędów państwowych, z przemysłu i z instytucji naukowych. Jednakże normy opracowane starannie i rzeczowo przez Komitet z dużym nakładem energii i czasu nie mają mocy prawnej i stosowanie ich zależy od dobrej woli stron zainteresowanych.

To też w konsekwencji tego stanu rzeczy i przy nieracjonalnym przerobie smół węglowych na rynku często spotykamy produkty smołowe o nieracjonalnym składzie, zawierające różne dodatki i zafałszowania.

Chcąc uzdrowić dotychczasowe stosunki w dziedzinie przerobu i zbytu smół i smołopochodnych należałoby usunąć szereg wyżej wykazanych anomalii. Przede wszystkim zaś w celu zabezpieczenia podstawy surowcowej dla mas plastycznych należałoby wprowadzić zakaz stosowania smoły surowej oraz nałożyć obowiązek, żeby destylarnie smoły mniejsze i średnie tj. w praktyce wszystkie destylarnie poza „Związkiem Koksowni" i „Gazownią Warszawską"[1]) były zmuszone do wyodrębnienia frakcji olejów lekkich i średnich, zawierających między innymi fenol i krezole i przekazywania ich do dalszego racjonalnego przerobu, podobnie jak to czyni nasz sąsiad zachodni, który dzięki temu osiągnął drugie miejsce w produkcji i eksporcie mas plastycznych.

W drugiej kolejności, jako źródło fenoli i krezoli, należy wykorzystać wody pogazowe w koksowniach, które dotychczas są w kraju przerabiane tylko na Koksowni Hohenegger na Zaolziu. Brak danych z obserwacji uniemożliwia wyprowadzenie ścisłych liczb. Przyjmując jednak zawartość fenoli w 1 m^3 wody na 4—5 kg, można określić ogólną zawartość fenoli w wodach koksowniczych ok. 1 700 t, z tego wydobywamy zaledwie 7%, reszta 1 500 t przechodzi do wód gruntowych i rzek, pogarszając stan zdrowotny okolic przemysłowych.

Widzimy więc, że mamy stosunkowo duże rezerwy surowcowe do wydobycia fenoli i że ze względów gospodarczych, technicznych i sanitarnych należy przede wszystkim wykorzystać całkowicie fenole, zawarte w smole surowej i w wodach pogazowych, a potem dopiero, w 3-ciej kolejności, zastosować metody syntetyczne, jako najprawdopodobniej najdroższe.

P. Inż. Józef Horski: Miałbym tylko dwa zapytania do p. Inż. M. Grochowskiego, a mianowicie:

Czy istnieją żywice syntetyczne, mogące zastąpić woski? oraz drugie:

Ile fenoli do Polski wwieziono?

P. Inż. Witold Hennel: Pan Inż. M. Grochowski powiedział o wszystkich głównych masach plastycznych, przy czym wspomniał jedynie bardzo ogólnikowo o polskich fabrykach. Czy nie moglibyśmy się jednak dowiedzieć, jakie to są fabryki i które z wymienionych przez niego mas są produkowane u nas?

Drugie zapytanie miałbym do p. Inż. Gizińskiego: Jak się kształtują ceny fenoli i krezoli w Polsce w porównaniu z cenami zagranicznymi tych produktów.

P. Inż. Grochowski: Jest rzeczą jasną, że dopóki mamy dostateczną do dyspozycji ilość fenoli, nie może być mowy o podjęciu produkcji syntetycznych, musimy jednakże moim zdaniem patrzeć dalej, gdyż może powstać ta możliwość, że fenoli w czasie wojny może nam zabraknąć.

Co do sprawy cen, to obecnie przemysł krajowy nie może skutecznie konkurować z przemysłem zagranicznym, który otrzymuje fenol znacznie tańszy.

Nic też dziwnego, że kwestia syntetycznego fenolu w Polsce staje się obecnie coraz bardziej aktualna.

P. Inż. Jan Magiera: Nie zgadzam się ze zdaniem kol. Gizińskiego co do zbędności syntezy fenolu w Polsce, z tego względu, że produkcja fenolu ze smoły może być niewystarczająca. Fenol stosowany jest nie tylko do wyrobu bakelitu, ale również do produkcji materiałów wybuchowych. Produkcja fenolu w czasie wojny musi być wydatnie zwiększona, co nie da się przy obecnym stanie rzeczy uskutecznić.

Zapytuję, czym się tłumaczy wysoki eksport fenoli z Polski — taniością, czy też innymi względami.

P. Dr Inż. Skowroński: P. Inż. Grochowski zastanawiał się nad odpowiednim terminem dla określenia mas plastycznych. Ponieważ przemysł elektrotechniczny używa tych materiałów bardzo dużo, przy normalizacji zajęliśmy się i tym zagadnieniem. Zdaje się, że u nas elektryków została ukuta nazwa bardzo trafna na wszystkie materiały plastyczne, a mianowicie „tłoczywa".

Moim zdaniem jest to słowo dogodne, utworzone zgodnie z duchem języka (warzywo) i powinno w praktyce się przyjąć, podobnie jak używane są słowa: „czyściwo", „paliwo" i inne.

P. Inż. Jan Wolmer: Nie słyszałem w referacie kol. M. Grochowskiego o syntetycznych ma-

---

[1]) Gazownia Lwowska posiada urządzenie do racjonalnego przerobu smoły węglowej, ale obecnie prawie go nie stosuje.

sach na podstawie ketonu, o czym chciałbym się coś niecoś bliżej dowiedzieć.

P. Dr Jerzy Pochwalski: Odpowiedź na pytanie jaki jest udział kosztu surowca w gotowym wyrobie, nie jest tak prosta.

Materiały plastyczne są bardzo różnorodne. Biorąc np. pod uwagę masy fenolowo-formaldehydowe, mamy w tej dziedzinie cały szereg gatunków i rodzajów, które odróżniają się zarówno składem jak i przeróbką. Dlatego też ogólnie wypowiedzieć się co do udziału w koszcie surowca jest rzeczą niemożliwą, zwłaszcza jeżeli weźmiemy pod uwagę przedmioty prasowane, gdzie na cenę wpływa sam kształt, koszt formy i umiejętność prasowania, a koszty surowca odgrywają rolę podrzędną.

Powiedzenie „wysokie koszty surowców" dotyczy zresztą również wszystkich innych substancji, które wchodzą w skład tworzywa, np. skrawki tkaninowe, włókno azbestowe, specjalne gatunki papieru itp.

P. Inż. Jan Zięborak: Zanim zabiorę głos w dyskusji merytorycznej, pozwalam sobie w imieniu Związku Fabryk Farb i Lakierów podziękować za zaproszenie nas do wzięcia udziału w dzisiejszym zebraniu i za umożliwienie wysłuchania tak bardzo ciekawych odczytów.

Nie wątpimy, że dzisiejsze obrady przyczynią się do dalszego rozwoju wytwórczości mas plastycznych, która to dziedzina produkcji nas jako odbiorców bardzo interesuje.

K w e s t i a c e n. Temat ten jest w Polsce od czasu powstania Państwa stale aktualny i dopóki tej sprawy u nas się nie rozwiąże, będziemy musieli ciągle o niej mówić. Jakikolwiek temat ruszyć — zawsze wychodzi kwestia cen, słusznie więc, że jeden z przedmówców podniósł tę sprawę, jako zasadniczą. Kwestia cen to jest także kwestia rozwoju nie tylko tego działu, o którym mówimy, ale również i wszystkich innych gałęzi wytwórczości, które używają danego surowca.

Że masy plastyczne i żywice sztuczne są tworzywami bardzo powszechnymi o wielkich możliwościach zastąpienia naturalnych produktów, słyszeliśmy o tym z wygłoszonych referatów. Pozostanie to jednak w polskiej rzeczywistości mało wykonalne, jeżeli nie będzie rozwiązana kwestia cen, co również sam prelegent podniósł, jako rzecz bardzo istotną.

Mam wrażenie, że ta wytwórnia, która w Polsce pierwsza zdobyła się na odwagę produkcji żywic sztucznych, ma za sobą wielką zasługę.

Zagadnienie cen należałoby traktować dwojako. Możemy powiedzieć, że surowce potrzebne do produkcji mas plastycznych są rzeczą istotną i wtedy jeżeli obniżymy znacznie cenę surowców, będzie ułatwiony problem zwiększenia zbytu żywic sztucznych.

Takie rozwiązanie nie obejmuje jednak wszystkiego, bo nawet jeżeli te ceny będą obniżone do najniższego poziomu cen światowych, to tym samym nie będzie jeszcze umożliwione danej wytwórni, mam na myśli firmę „Lignoza", produkowanie po tych samych cenach, co gdzie indziej, gdyż nie mamy tej skali produkcji co inni.

Albo musimy pogodzić się z wyższą ceną tych produktów, albo powiedzieć, że musimy szukać jakiejś innej drogi do dalszego potanienia.

Warunki produkcyjne w Niemczech są inne, aniżeli w Polsce, nie zawsze jednak korzystniejsze od polskich. Praca w Niemczech, licząc w porównaniu na surowce jest droższa, natomiast u nas o wiele tańsza. Jeżeli więc mamy pewne plusy w tej kalkulacji kosztów — trzeba je odpowiednio wykorzystać.

Jeżeli i to jednak nie rozwiązuje sprawy, należy zastanowić się, czy ta produkcja nie wymaga współudziału większych kapitałów na ponoszenie pewnych kosztów propagandy itp. Nie wiadomo, czy dla jednej firmy rzecz jest możliwa i czy nie potrzebna jest w danym wypadku pomoc Państwa.

Uważam, iż w rezolucjach obrad należałoby nad tą sprawą się zastanowić, gdyż rozwój tej dziedziny produkcji jest bezspornie sprawą ogólno-gospodarczą i potrzebna jest współpraca wszystkich czynników, ale przede wszystkim także sfer rządowych, dla obmyślenia takich środków i takiej polityki gospodarczej, które by umożliwiały dalszy rozwój tej dziedziny produkcji.

P. Inż. T. Brzozowski: K w e s t i a ż y w i c f e n o l o w o - f o r m a l d e h y d o w y c h. Fenolu w momencie wojny może nam zabraknąć ze względu na rozmieszczenie dostarczającego go przemysłu oraz ze względu na zwiększone zapotrzebowanie do wyrobu materiałów wybuchowych. Ponieważ jednocześnie rynek będzie przyzwyczajony do żywic fenolowo-formaldehydowych, ważną jest kwestia wyrobu innych żywic, a w związku z tym przerzucenia pracy badawczej na dziedzinę polimeryzatów. Dziedzina ta zdaje się stoi u nas jeszcze odłogiem, a przynajmniej bardzo wolno posuwa się naprzód. Co prawda mówi się, że surowce do tych materiałów są wszędzie, jednak fabrykacja polimeryzatów nie jest prostą rzeczą. Dowodem tego jest fakt, że Niemcy nie zawsze pracują w tej dziedzinie na swoich patentach, lecz dość często na amerykańskich.

Ciekawą rzeczą byłoby wyjaśnienie, co robi się u nas w dziedzinie polimeryzatów.

P. Inż. Maksymilian Flecker: Chciałem się zapytać kol. B. Gizińskiego, jak daleko posunięta jest kwestia żywic fenolowych do celów selektywnej rafinacji.

Czy możemy otrzymać krezole w odpowiednich ilościach?

P. Inż. Kazimierz Brudzewski: Zauważyłem, iż zupełnie nie była poruszona sprawa żywic i mas plastycznych, pochodnych naftalenu. Jest to duże źródło surowcowe do wykorzystania, zwłaszcza przy wyrobie lakierów oraz stosowane jako izolatory w dziedzinie elektrotechniki.

Chciałbym się zapytać, jakie są nasze możliwości produkcyjne naftalenu oraz bezwodnika ftalowego.

K w e s t i a c e n. Polska musi raz na zawsze zerwać z tym, żeby nasze surowce były za granicą kupowane taniej, niż u nas w kraju. To jest właśnie zapora uniemożliwiająca rozwój naszego przemysłu przetwórczego.

P. Dr Jerzy Pochwalski: Odnośnie cen i możliwości taniej produkcji musimy mieć na uwadze fakt, iż produkcja w poszczególnych działach tworzyw sztucznych w Polsce musi być z natury rzeczy mniejsza, niż za granicą. Dlatego też firma „Lignoza" uwzględniła w swoim programie produkcyjnym całość mas plastycznych, tj. żywic fenolowo - formaldehydowych i ich przetworów, dział polimeryzatów, pochodnych acetylenu, etylenu, żywice karbamidowe, polistyrol i inne, jednak taki program nie da się zrealizować w krótkim czasie.

Łącząc w ten sposób całą produkcję tworzyw sztucznych w jedną całość, umożliwi się obniżenie kosztów, dotyczących np. prac badawczych, organizacji sprzedaży i innych. Umożliwi to mimo małej produkcji w poszczególnych działach utrzymanie cen w odpowiednich granicach.

Decydujący wpływ mają jednak ceny surowców. Fenol kosztuje u nas stanowczo za dużo, tak samo formalina, która kosztuje ok. 3 razy więcej niż w Niemczech, biorąc pod uwagę, że wewnętrzna siła kupna marki niemieckiej jest ta sama, co złotego.

Uwagi godny jest fakt, że cena surowców uniemożliwia produkcję w Polsce niektórych ważnych syntetycznych żywic lakierniczych, gdyż same tylko materiały potrzebne do wyprodukowania np. amylofenolu są znacznie droższe niż gotowa żywica, którą z niego przez działanie formaliny otrzymać można.

P. Mgr Feliks Kędzierski: Kol. Grochowski wspomniał o 3 fabrykach krajowych o łącznej produkcji ok. 30 000 kg miesięcznie. Chciałbym się zapytać, czy Koledze wiadomo jest, że zapotrzebowanie roczne w Polsce na mieszanki bakelitowe wynosi mniej więcej ok. 700 t, nie licząc w to tzw. papierów bakelitowych, płótna bakelitowego itd. Wobec tego, czym sobie należy wytłumaczyć tę dysproporcję, jaka istnieje między produkcją a konsumcją krajową.

P. Inż. Zdzisław Otwinowski: K w e s t i a c e n. Kolega w swoim referacie powiedział że możemy takie same piękne rzeczy produkować co inni, jedynie cena jest do tego główną przeszkodą.

Dla mnie jest rzeczą niezrozumiałą, że Niemcom sprzedaje się po niższych cenach, a rynek krajowy ma pokrywać straty.

Trzeba uchwalić wniosek i zwrócić się do czynników państwowych, żeby nie sprzedawać tych surowców po cenach niższych, a na eksport przeznaczyć to, co na rynku pozostanie.

P. Inż. M. Grochowski: W o s k i s z t u c z n e. Woski naturalne mogą zastępować w wielu wypadkach tzw. mipolan, który w kraju jeszcze nie jest wyrabiany, jednakże jest on uwzględniony w przyszłym programie produkcyjnym.

Z zapytaniem, które fabryki i co produkują, proponuję zwrócić się do firmy „Lignoza", która niewątpliwie da wyczerpujące dane w tym względzie o wszystkich produktach krajowych i zagranicznych.

Odnośnie proponowania przez kol. Skowrońskiego nazwy „t ł o c z y w o" dla mieszanek do prasowania lub wtryskiwania, muszę stwierdzić, iż może ona Koledze jako mechanikowi przemawiać do przekonania, nam natomiast jako chemikom i producentom odpowiada mniej i należałoby sprawę tę specjalnie przedyskutować.

Co do produkcji żywic ketonowych, to muszę powiedzieć, iż w ostatnich czasach polimeryzaty ketonowe zyskują coraz bardziej na znaczeniu, większego jednak zastosowania technicznego na razie nie uzyskały.

Tworzywo styrolowe rozwiązywane jest obecnie u nas w skali półtechnicznej i spodziewamy się w czasie najkrótszym tzw. „trolitul" wypuścić na rynek. Produkty winylowe i akrylowe są uwzględnione w naszym następnym programie produkcyjnym.

O żywicach naftalenowych dotyczących lakierów nie mówiłem ze względu na to, iż będą uwzględnione w następnym referacie. Żywice te posiadają cenną własność i są na rynku przyjęte.

W odpowiedzi kol. Kędzierskiemu muszę nad-

mienić, iż podana produkcja krajowa odnosi się głównie do mieszanek do prasowania tzw. papieru utwardzonego. Tzw. „albertole“, beckosole i mieszanki mocznikowe są wyłącznie importowane, lecz będą w niedługim czasie produkowane u nas.

P. Inż. A. Waligóra: Woski syntetyczne. W Polsce na razie oprócz chloropochodnych naftalenowych nie produkuje się nic innego. Ostatnio I. G. Farbenindustrie w Niemczech wypuściło woski syntetyczne na zasadzie uwodornionych żywic naturalnych. Hydrokwasy żywiczne zostają zneutralizowane alkoholem etylowym lub tp. Można również uwodornienie kwasu żywicznego poprowadzić dalej, aż w kierunku zredukowania grupy karboksylowej na alkoholową i estryfikować tak otrzymanym alkoholem żywicznym kwasy hydrożywiczne. Produkty posiadają własności grubo cenniejsze, aniżeli znane woski naturalne, ponieważ punkt topliwości i twardości jest wyższy niż u wosków naturalnych.

W sprawie ceny na wspomniane tutaj futerały pragnę nadmienić, iż gdyby nawet fabrykant otrzymał darmo formalinę i fenol, ceny za te futerały wiele by nie obniżył. Wniosek stąd, że błąd leży nie w cenie surowca, lecz w fałszywej kalkulacji kupieckiej.

Mam wrażenie, że olbrzymia dziedzina tworzyw plastycznych jest tak płynna, o czym świadczy cała mnogość ciągle zgłaszanych patentów, że trudno ją uważać za wykończoną i skostniałą.

Mówiliśmy głównie o surowcach fenolowych i kazeinowych. Mam wrażenie, że należałoby przerzucić poszukiwania u nas w innym kierunku, właśnie w kierunku takich surowców, którymi dysponujemy w dużych ilościach i które by mogły być także tym surowcem podstawowym do tworzyw sztucznych.

Polska dysponuje olbrzymimi ilościami terpentyny, którą ma na wywóz. Niedawno zostały zgłoszone patenty wykazujące, że na podstawie terpentyny można otrzymać całą gamę żywic sztucznych, począwszy od tych, które służą do lakiernictwa, a skończywszy na takich, które mogą służyć do tzw. tłoczyw.

Na tym jednak nie koniec. Istnieje również możliwość zastosowania do materiałów plastycznych ligniny. Lignina względnie jej wyizolowane składniki mają własności alkoholi aromatycznych i fenoli, a właśnie takie substancje nadają się do kondensacji sztucznych żywic.

Ponieważ odpadków drzewnych mamy bardzo dużo, gdyby się opracowało taką metodę dla przerobu odpadków drzewnych, ażeby nie niszczyć ligniny, jak w dotychczasowych sposobach fabrykacji celulozy, moglibyśmy mieć w dużych ilościach nowy surowiec do wyrobu mas plastycznych, garbników i innych pochodnych chemicznych.

Było zapytanie o produkowanie żywic na zasadzie polimeryzacji ketonów. Narazie nie mamy innych ketonów jak aceton, na którym można by te żywice produkować.

Słyszałem, że jedna z firm naftowych nosi się z zamiarem otwarcia dużego zakładu dla fabrykacji tzw. ketoli, tj. mieszaniny ketonów alifatycznych, o kilku atomach węgla. Firma ta pragnie produkować wysokooktanowe mieszanki napędowe przy pomocy ketoli. Otrzymalibyśmy wtedy jeszcze jeden surowiec dla mas plastycznych.

P. Inż. Jerzy Chodakowski: Sprawa cen produktów weglopochodnych. Zagadnienie to nie jest tak proste. Surowiec do produkcji fenolu, smoła koksownicza, nie powinna być u nas tańsza niż za granicą. Koksowniom płaci się więc średnio 8 zł za 100 kg. Aby móc zapłacić tę minimalną cenę, należy smołę przerobić i otrzymane produkty sprzedać. Ponieważ zbyt krajowy jest za mały, przemysł węglopochodnych musi eksportować i to po cenach bardzo niskich właśnie dlatego, że eksportować musi. Natomiast małe gazownie, nie ponosząc kosztów przerobu ani ciężarów eksportu, sprzedają w kraju smołę surową po znacznie wyższych cenach, uzyskując 11—12 zł na 100 kg.

Ceny krajowe produktów węglopochodnych można będzie obniżyć dopiero w miarę wzrostu zbytu krajowego.

Była mowa o zarządzeniach zmierzających do obniżenia cen węglopochodnych. Owszem, jest jeden naturalny sposób obniżenia cen: znaczne zwiększenie zużycia krajowego smół drogowych. Pak jest najważniejszym ilościowo składnikiem smoły i stanowi ponad 60% smoły surowej i ok. 65% smoły drogowej. Jego zużycie w kraju jest stosunkowo bardzo małe, a ceny eksportowe śmiesznie niskie. Zwiększenie krajowego zużycia smół drogowych pozwoliłoby na obniżenie ich cen, jak również na obniżenie cen innych węglopochodnych, utrzymując na stałym poziomie cenę płaconą koksowniom za smołę surową.

Widzimy więc, że nie można ceny fenolu traktować indywidualnie, lecz że należy mieć na oku cały problem zbytu produktów węglopochodnych.

P. Inż. J. Krzyżkiewicz: Przy rozważaniu zagadnienia cen fenolu należy podkreślić, że nie zawsze ceny eksportowe były niższe od cen wew-

nętrznych. Były okresy, gdy za fenol osiągaliśmy lepsze ceny w eksporcie niż w kraju. Cen niemieckich i polskich na wyroby przemysłowe nie można porównywać bezpośrednio bez wprowadzenia odpowiednich współczynników wyrównawczych. Zresztą utargi w Niemczech są wysokie zarówno na surowce, jak i na gotowe wyroby.

Wywóz fenolu i innych węglopochodnych jest koniecznością gospodarczą, gdyż rynek krajowy chwilowo więcej nie wchłania, a poza tym Państwowy Instytut Eksportowy wywiera na przemysł nacisk w kierunku zwiększenia wywozu i zdobywania dewiz. Nie można porównywać bezpośrednio ceny eksportowej i wewnętrznej fenoli i wyprowadzać stąd pospiesznych wniosków, gdyż złoty obiegowy i złoty eksportowy w praktyce nie są równocenne. Podobne zjawisko obserwujemy ogólnie w kraju i w handlu międzynarodowym przy wwozie i wywozie innych produktów i to nie tylko, gdy jako eksporterzy występują firmy prywatne, ale i przedsiębiorstwa państwowe.

W celu wytłumaczenia różnicy poziomu cen pomiędzy surowcem i końcowym produktem, tworzywem plastycznym oraz różnicy cen na rynku niemieckim i polskim, należy uwzględnić okoliczność, która dotychczas nie była uwzględniona w dyskusji.

Masy plastyczne są produktami nowymi. Każdy pomysł lub patent łączy w sobie wynalazczość i pracę dziesiątków chemików, którzy nad nim pośrednio lub bezpośrednio pracowali. W Niemczech przemysł chemiczny jest od szeregu lat szeroko rozwinięty, istnieją liczne instytuty i laboratoria badawcze, które pracują nad różnorodnymi zagadnieniami chemicznymi. — W tych warunkach wstępne koszta badawcze wytwórczości mas plastycznych rozkładały się przez szereg lat na szeroką podstawę przemysłu chemicznego, zresztą część pracy wykonało państwo podczas wojny Europejskiej. Obecnie przemysł wytwórczości mas plastycznych wykorzystuje nagromadzone materiały obserwacyjne i wyszkolony personel, posuwając dalsze badania i realizacje pomysłów stosunkowo małym kosztem. Natomiast w Polsce badania i prace zostały rozpoczęte przez Chemiczny Instytut Badawczy w Warszawie ok. 1930 r., a potem kontynuowane przez „Lignozę", przy tym ponoszone koszta przy stosunkowo małym zakresie produkcji znacznie więcej ją obciążają.

Po dzisiejszym sprawozdaniu z prac „Lignozy", jakie wygłosił kol. Inż. M. Grochowski, jeden z zasłużonych pionierów w tej dziedzinie, należy z otuchą patrzyć w przyszłość, gdyż widać, że zarówno ilościowo, jak i jakościowo zakres produkcji mas plastycznych zwiększa się stale. Ze względu na przyszłość przemysłu mas plastycznych byłoby pożądane, aby przy współdziałaniu miarodajnych czynników nastąpiło uzdrowienie gospodarki smołowej w dziedzinie surowcowej, co uczyniłoby zbędnym w najbliższej przyszłości uruchomienie wytwórni syntetycznego fenolu.

P. Inż. Tadeusz Rabek: Narazie produkuje się surowe woski chloronaftalenowe, w końcu kwietnia będziemy robili gatunki czyste, destylowane, białe.

P. Inż. Jan Zięborak: W dyskusji o cenach podniesiono wniosek, żeby wezwać czynniki miarodajne do wprowadzenia zakazu eksportu krezolu względnie surowego benzolu, podstawowego surowca dla produkcji mas plastycznych.

Wniosek ten uważam za bardzo słuszny i w rezolucjach dzisiejszych obrad powinien on przejść.

Na jednej z narad gospodarczych, gdzie obecne były także czynniki rządowe, pozwoliłem sobie jako delegat Centralnego Związku Średniego i Drobnego Przemysłu ostrzec, iż w niedługim czasie należy się spodziewać braku węglopochodnych w kraju. I tak się stało, jak przepowiedziałem. Niedługo potem sprowadzaliśmy z Niemiec ksylol i toluol.

Jeżeli benzol surowy wywozimy i przyw- zimy z niego powyższe proste destylaty, za które płacimy o 15% drożej, to jest to rzeczywiście skandalem. Tłumaczono to wówczas trudnościami aparaturowymi. Tak dalej nie może być. Uważam, iż zabezpieczenie tak ważnych surowców jak toluolu, fenolu itp. jest sprawą Państwa, związaną z jego obronnością.

Każdy dział produkcji mówi, że są wysokie ceny jego produktu, gdyż za wysokie są ceny surowców. Mówią to wszyscy od koksowni począwszy aż do ostatniego zakładu przetwórczego.

Ogólne rozwiązanie problemu za wysokich cen wszystkich surowców powinno być przeprowadzone przez te czynniki, które w tej sprawie mogą coś zrobić.

Konsumcja smół drogowych jest za mała, na to znaleźć radę można i wtedy również fenol i inne produkty węglopochodne będą odpowiednio tańsze.

P. Dr Jerzy Pochwalski: Chciałbym wyjaśnić sprawę ilości produkowanych mas do prasowania. Podane tu ilości odpowiadają mniej więcej produkcji jednej tylko z wytwórni. Łączna produkcja polska wynosi ok. 40—45 t miesięcznie.

P. Inż. Kazimierz Cybulski: K o n i e c z n o ś ć p r a c y b a d a w c z e j s y n t e z y k a u c z u k u. Chemiczny Instytut Badawczy, uznając wagę tego zagadnienia, przystąpił do organizacji komórki mas plastycznych na swoim terenie.

P. Inż. Br. Giziński: Na zapytanie, czy istnieje import fenoli w Polsce, muszę odpowiedzieć, że praktycznie nie istnieje. Poważne ilości fenolu stale eksportujemy. Zagadnienia fenolu nie można, jak to już jeden z przedmówców poruszył, traktować oddzielnie, lecz łącznie z innymi węglopochodnymi, a przede wszystkim z krezolami i pirydyną.

Synteza fenoli jest sprawą przedwczesną, gdyż mamy jeszcze duże ilości tego produktu, na który nie ma zapotrzebowania.

Przy wysuwanym niebezpieczeństwie wojny musimy wziąć pod uwagę wypadek zajęcia całego zagłębia węglowego i wtedy należy rozważania posunąć dalej, by fenole syntetyczne otrzymywać z syntetycznego benzenu.

Produkujemy toluenu tyle, że nie stanowi on specjalnego zagadnienia. Cena toluenu jest dwukrotnie niższa od fenolu.

Na zapytanie co do produkowania krezoli dla celów selektywnej rafinacji chciałbym stwierdzić, iż dostarczamy już pewnych ilości, jednak jeszcze za mało, bo zaledwie 15—20% naszych możliwości produkcyjnych.

Produkcja surowego naftalenu jest bardzo duża. Naftalenu czystego produkuje się ok. 30%. Reszta to przeważnie naftalen prasowany.

Bezwodnika ftalowego narazie nie produkuje się, ale jest jednak zamiar uruchomienia produkcji .

P. Dr Jerzy Pochwalski: W najbliższych numerach „Przemysłu Chemicznego", „Przeglądu Chemicznego" i „Roczników Chemii", ukaże się ogłoszenie konkursu „Lignozy" S. A. na temat prac zdążających do aromatyzacji gazów ziemnych, tj. syntez benzolu z metanu.

Inż. ALEKSANDER MERAVIGLIA CRIVELLI

Tworzywa sztuczne oparte na kazeinie

Obok całego szeregu ciał własnościami i charakterem chemicznym zbliżonych do siebie należy kazeina do wielkiej grupy ciał białkowych.

Nazwą białek albo protein obejmujemy związki wytwarzane w organizmach zwierzęcych i roślinnych zawierające w swym składzie węgiel, wodór, tlen, azot, oraz niewielkie ilości siarki, a niekiedy fosforu i żelaza. W żywej przyrodzie odgrywają one nadzwyczaj ważną rolę i mają ważny udział we wszystkich procesach życiowych.

Białka są to ciała stałe, bezbarwne, niekrystaliczne, nieomal bez wyjątku rozpuszczalne w wodzie. Na skutek niektórych wpływów zewnętrznych, jak ogrzanie do 50—80°, albo przez działanie alkoholu i kwasów, tracą zdolność rozpuszczania się w wodzie, ulegając koagulacji. Pod wpływem całego szeregu związków chemicznych, jak również i drobnoustrojów, (bakteryj gnilnych), ulega białko odbudowie na związki coraz to prostsze.

Z punktu widzenia chemicznego dzielimy ciała białkowe na dwie grupy:

1. białka właściwe,

2. białka złożone, składające się z białka właściwego i części niebiałkowej, mającej przeważnie bardzo skomplikowaną i niewyjaśnioną budowę.

Do białek właściwych zaliczamy albuminy i odpowiadające im globuliny krwi, jaja, mleka i i. Poza tym k e r a t y n ę, składnik piór, włosów, rogów i kopyt, szereg białek roślinnych i wiele innych.

Najważniejszym przedstawicielem białek złożonych jest obok hemoglobiny k a z e i n a, główny składnik mleka.

Skoro białka już w ogóle stanowią grupę związków o niesłychanie skomplikowanej budowie, to kazeina należy do najbardziej zawiłych spośród nich. Jest to białko złożone: f o s f o r o p r o t e i n a. W mleku znajduje się prawdopodobnie pod postacią kazeinianu wapnia, związku kompleksnego.

Na pytanie, co to jest kazeina, można odpowiedzieć jedynie w sposób bardzo nieścisły i chemika w zupełności niezadowalniający, że pod nazwą tą rozumiemy grupę połączeń chemicznych pochodzących z mleka, które na ogół zachowują się jak substancja jednolita i wykazują podobne własności. Jak wszystkie białka jest koloidem i wszystkie własności jej samej, jak też wszystkich produktów z niej otrzymywanych są natury koloidalnej. Wykazuje charakter kwaśny, a jej punkt izoelektryczny leży przy pH 4,6. Stanowi biały, hygroskopijny proszek, nierozpuszczalny w wodzie. Słabe kwasy wytrącają ją z mleka

i w ten sposób przy pomocy kwasu octowego bywa z mleka wydobywana. Wydzielanie się kazeiny następuje samorzutnie w kwaśniejącym mleku pod działaniem wytwarzającego się podczas fermentacji kwasu mlekowego. Najłatwiej wytrącić można kazeinę przy pomocy soku żołądkowego cielęcia tzw. p o d p u s z c z k i. Pomijając już samą wątpliwość, czy na którejkolwiek z tych dróg otrzymana kazeina jest substancją chemiczną jednolitą, należy zaznaczyć, że chemiczne zachowanie się kazeiny, jak zresztą wszystkich ciał białkowych, zależy przede wszystkim od sposobu, którym została wyosobniona. Przy kazeinie nawet w produktach na tej samej drodze otrzymanych należy oczekiwać różnic w składzie, w zależności od rasy zwierząt, paszy i klimatu.

Kazeina wydzielana przez gruczoły zwierząt ssących bez wątpienia nie jest identyczna z substancją, którą chemik w swym laboratorium zwykł mianem kazeiny określać. Analizy wykonane na różnych kazeinach, różnego pochodzenia i w rozmaity sposób otrzymanych wykazują pewną zgodność wyników, a z drugiej strony różnice, które w nich występują, nie są do tego stopnia jasne, by na ich podstawie można było wysnuć wnioski co do jej budowy, względnie różnic w tej budowie. Ustanowienie wzoru cząsteczkowego, który by wszystkim analizom i spostrzeżeniom odpowiadał, nie okazało się dotychczas jeszcze możliwym. Nieznany jest ciężar cząsteczkowy kazeiny i określany przez niektórych badaczy liczbą 192 000, prawdopodobnie wyrażony jest cyfrą za niską.

Kazeina jest jednym z podstawowych surowców w przemyśle papierniczym, farmaceutycznym i lekarskim, służy do wyrobu kleju, farb klejowych, całego szeregu namiastek i artykułów zastępczych w przemyśle spożywczym, do produkcji sztucznych tworzyw plastycznych i wreszcie ostatnio znalazła zastosowanie do wyrobu sztucznego włókna tkackiego.

Zastosowanie kazeiny do wyrobu sztucznych tworzyw jest stosunkowo świeżej daty, jakkolwiek wzmianki o pewnych próbach czynionych na tym polu sięgają lat osiemdziesiątych ubiegłego stulecia. Wiadomości o nich mamy niewiele. Z inicjatywy pewnej drukarni w Hannoverze podjęto prace nad wyrobem z kazeiny białych tabliczek szkolnych. Próby dały wynik dodatni, a patent uzyskany tutaj stał się podstawą całego dalszego rozwoju tej nowej gałęzi przemysłu. W roku 1904, na skutek współpracy kapitału austriackiego, niemieckiego i francuskiego, zostaje utworzone pierwsze przdsiębiorstwo pod nazwą „Internationale Galalith-Geselschaft Hoff u. Co". Jakkolwiek w czasie wojny i po niej powstała w Europie i w Stanach Zjednoczonych niezliczona ilość większych i mniejszych przedsiębiorstw, przeważnie na metodach opracowanych przez Galalithgesellschaft opartych, to jednak do dziś dnia firma ta stoi ilościowo na czele produkcji światowej. Wyraz „galalit" stał się synonimem dla tego rodzaju wyrobów na równi z takimi w technice uznanymi określeniami jak celuloid, linoleum, ebonit i in.

Większość nowopowstałych fabryk na skutek niedocenienia zadania po krótkim czasie zlikwidowała swoją działalność i dziś istnieje kilkanaście fabryk wypuszczających na rynek towar pod najrozmaitszymi nazwami handlowymi jak: Neolith, Lactoïd, Lactolith, Glorith, Akalit i inne.

Do wyrobu sztucznego rogu ma dziś zastosowanie nieomal wyłącznie kazeina podpuszczkowa, przy czym wymagania stawia się jej bardzo wysokie. Zawartość wody i popiołu nie śmie przekraczać pewnych ściśle określonych norm, zawartość tłuszczu winna być jak najmniejsza, pod względem koloru kazeina powinna być jaknajbardziej zbliżona do białego.

Normom tym na ogół odpowiada dobrze kazeina francuska, duńska, estońska i szereg innych zagranicznych. Krajowa kazeina, na którą do niedawna nie było u nas odpowiedniego zbytu i na szeroką skalę, na sposób zagraniczny nie była produkowana, jakością swoją dotychczas nie czyni zadość wymaganiom stawianym przez producentów sztucznego rogu.

Kazeina zagraniczna wykazuje jaśniejszą barwę, mniejszą zawartość wody, tłuszczu, laktozy, ciał aminowych, niższą kwasowość, wyższą zawartość popiołu i dużo większą jednolitość towaru. Dane te wskazują na niedostateczne odtłuszczenie i wymycie produktu krajowego, a bardzo wysoka zawartość ciał aminowych tłumaczy się gorszą jakością produktu wyjściowego, tj. mleka, które wskutek niskiego poziomu higieny i produkcji, wykazuje niekorzyste zmiany w swym składzie, głównie spowodowane rozwojem bakteryj gnilnych.

Badaniem własności i możliwości produkcyjnych kazein krajowych zajmuje się Zakład Mikrobiologii i Przemysłu Rolnego Szkoły Głównej Gosp. Wiejskiego w Warszawie.

Sztuczne tworzywa z kazeiny mogą być z uwagi na swe ogólne własności, jak też i prawdopodobną budowę chemiczną, uważane za róg na drodze sztucznej otrzymany, gdyż odpowiada przypuszczalnie naturalnej substancji białkowej rogu zwierzęcego — k e r a t y n i e. Dlatego też

obok określenia „kazeina utwardzona" (Caseine durcie, względnie casein solid) utarła się dla tych wyrobów przede wszystkim nazwa „sztucznego rogu" (Kunsthorn).

Maszynowa strona fabrykacji sztucznego rogu kazeinowego genetycznie odnosi się do technologii kauczuku i celuloidu. Prasa pasmowa i piętrowa wulkanizacyjna od samego początku istnienia fabrykacji sztucznego rogu przeszła na jej usługi. Później dołączyła się do tego prasa blokowa, stosowana do wyrobu celuloidu.

Technologia sztucznego rogu dzieli się na trzy zasadnicze etapy:

mieszanie,

uplastycznianie i formowanie,

hartowanie względnie garbowanie.

Czwarta czynność — suszenie względnie dojrzewanie jest dalszym ciągiem i uzupełnieniem hartowania.

Pierwszą czynnością jest dokładne wymieszanie zmielonej i przesianej kazeiny z wodą, zmiękczaczami, rozpuszczalnikami, barwnikami, przy czym kazeina podlega napęcznieniu i zmiękczeniu.

Uplastycznienie masy wykonywane jest pod wpływem ciśnienia i podwyższonej temperatury. Warunkiem otrzymania nienagannego towaru jest jak najdalej idące zhomogenizowanie i całkowite pozbawienie masy pęcherzy powietrza, grudek i szczelin. Równocześnie następuje uformowanie kazeiny w pręty, rury, bloki, czy płyty. Ważną rzeczą jest ściśle kierunkowe prowadzenie procesu uplastyczniania i nadanie budowy strukturalnej takiej, która by dodatnio wpływała na własności mechaniczne i wytrzymałościowe gotowego produktu.

Najważniejszą czynnością jest utwardzenie masy kazeinowej tj. przeprowadzenie jej w substancję rogowatą. Spośród całego szeregu związków wywierających na kazeinę działanie hartujące, najpowszechniej stosowany jest rozcieńczony roztwór formaliny, a czynność hartowania przeprowadza się przez zanurzenie uformowanych kształtek w tym roztworze. Czas przebywania w kąpieli hartującej waha się od kilku dni do sześciu miesięcy, zależnie od temperatury i stężenia roztworu i od grubości materiału.

Po uzyskaniu odpowiedniej twardości następuje suszenie i prostowanie. Na skutek hartowania i wysuszenia kazeina traci zdolność wchłaniania wody i pęcznienia, staje się elastyczna, niełamliwa i nabiera własności, które jak wspomnieliśmy całkowicie upodabniają ją do rogu naturalnego.

Jeżeli się zastanowimy, w jaki sposób z suchej, ziarnistej, łamliwej, higroskopijnej i silnie pęczniejącej kazeiny dochodzimy ostatecznie do substancji twardej, elastycznej, niehigroskopijnej i w ogóle własnościami w niczym nie przypominającej produktu wyjściowego, to zaraz na początku natrafiamy na znaczne trudności. Jak już wspomniano, wiemy bardzo niewiele o samym surowcu wyjściowym, jego budowie i charakterze chemicznym. Niewiele możemy powiedzieć o przeobrażeniach, jakim podlega pod wpływem któregokolwiek z użytych tu czynników i to nie tylko chemicznych, lecz również termicznych i mechanicznych. Nie ulega jednak wątpliwości, że wszystkie one powodują daleko w głąb cząsteczki sięgające zmiany chemicznej natury.

Pierwsza reakcja chemiczna zachodzi już podczas zmieszania zmielonej kazeiny z wodą. Kazeina silnie pęcznieje, przy czym wyzwala się znaczna ilość ciepła. Kazeina wykazuje tutaj wyraźne skłonności adsorpcyjne, przy czym można by tworzenie się kompleksu kazeina-woda podciągnąć w pewnym stopniu pod kategorię chemosorpcji. Jest to jak gdyby etap pośredni tworzenia plastycznej masy i więcej jest względów przemawiających za reakcją chemiczną niż przeciw niej.

Następna zmiana zachodzi podczas uplastyczniania pod działaniem równoczesnym temperatury i ciśnienia. Logicznie można by uważać przebieg ten za dalszy ciąg wyżej wspomnianej reakcji; nie znając jednak struktury kazeiny, nie wiemy jakie poza kazeiną, wodą i zmiękczaczami inne, trudniejsze do skontrolowania czynniki, odgrywają tutaj rolę. Przekonano się bowiem wielokrotnie, że dwie pozornie identyczne kazeiny, o tym samym składzie chemicznym, tych samych cechach fizycznych, w jednakowych warunkach jednakową ilością wody uplastyczniane, doprowadzić mogą do zupełnie różnych produktów ostatecznych. Jedna próba zachowuje się normalnie, druga wykazuje w którymś kierunku skrajne odchylenia, np. staje się bez powodu miękka, gumowata, albo gąbczasta, albo też twarda jak kamień lub krucha i sypka.

Takie odchylenia mogą być częstokroć przez wprowadzenie zmian w postępowaniu częściowo lub nawet całkowicie zanulowane, wymaga to jednak znajomości pewnych stałych cech charakteryzujących kazeinę, których stwierdzenie mogłoby nam własności danej kazeiny i jej zachowanie się z góry określić.

Najważniejszym procesem chemicznym przemiany kazeina-róg jest działanie formaliny podczas hartowania względnie garbowania. Chodzi tu o ściśle określoną, całkowitą reakcję chemiczną,

której chemizm nie jest jednak w ogóle znany. Produkt opuszczający kąpiel hartującą jest, w przeciwieństwie do kazeiny nierozpuszczalny w alkaliach, wykazuje minimalną zdolność absorbowania wody, jest bezwzględnie giętki, elastyczny, twardy i niełamliwy. Nie tylko aldehyd mrówkowy, łącznie z jego odmianą, sześciometylenoczteroaminą (urotropiną), wywiera działanie hartujące na kazeinę. Zdolność tę wykazują również i inne aldehydy, sole chromowe, tanina, aceton i inne. Wadą procesu hartowania w kąpieli formalinowej jest długi czas hartowania. Wynosi on w niektórych wypadkach do 6 miesięcy. Żaden też z przebiegów fabrykacyjnych nie ma na sumieniu tylu prób i badań jak właśnie proces hartowania. Próby szły w najrozmaitszych kierunkach. Zmieniano medium hartujące lub dodawano do masy kazeinowej środków przyspieszających hartowanie lub wywołujących reakcję już podczas uplastyczniania, czyli łączono oba procesy w jeden. Jednak rezultatów zadowalniających zanotować na razie jeszcze nie można, gdyż złe własności otrzymanego materiału dyskwalifikują przeważnie całkowicie wszystkie poczynania w tym kierunku.

Proces dojrzewania względnie suszenia może być traktowany jako uzupełnienie hartowania. Polega on na dalszym całkowitym usunięciu wody i aldehydu. Sam fakt usunięcia wody nie jest dostatecznym wytłumaczeniem dla zmian własności, jakie w materiale podczas suszenia zachodzą i chemiczny charakter tej reakcji zdaje się nie ulegać wątpliwości.

Nieograniczone możliwości barwienia, całkowita niepalność materiału stanowią najważniejsze i w pierwszym rzędzie wykorzystane zalety sztucznego rogu. Do tego dochodzi jeszcze stosunkowo znaczna twardość, wytrzymałość mechaniczna i inne wyżej wspomniane cechy. Sztuczny róg kazeinowy daje się przy tym gładko obrabiać mechanicznie, toczyć, heblować, wiercić, szlifować, a w stanie suchym jest dostatecznie dobrym izolatorem elektrycznym. Dużą przewagę sztucznego rogu nad naturalnym, jak również innymi tworzywami sztucznymi, stanowi łatwość, z jaką daje się polerować, pozwalając na uzyskanie wyjątkowo trwałego i nie spotykanego u innych materiałów wspaniałego połysku.

Charakterystyczną cechą sztucznego rogu, cechą o znaczeniu tak przemysłowym jak i teoretycznym jest jego własność odgrywania roli błony półprzepuszczalnej. Własność tę wykorzystano przy barwieniu powierzchniowym gotowych wyrobów, które ogrzane w roztworze barwnika barwią się na powierzchni nadzwyczaj trwale. Barwić należy przedmioty już wypolerowane, ponieważ barwnik wnikając na głębokość jedynie setnych części milimetra przy każdej dalszej obróbce uległby zniszczeniu.

Jest rzeczą zrozumiałą, że materiał, który daje tak wiele możliwości fabrykacyjnych, dekoracyjnych i zdobniczych, znalazł szerokie i różnorodne zastosowanie.

Dla przemysłu guzikarskiego stanowi idealny wprost surowiec, przewyższając jakością i zewnętrznymi walorami wszystkie inne do tego celu używane materiały, jak masę perłową, róg, celuloid i inne, przy czym niemałą rolę odgrywa jego niska cena. Wyjątkowe efekty barwne, ich nadzwyczajna różnorodność, nieosiągalna u innych materiałów, postawiły róg sztuczny na pierwszym miejscu przy wyrobie guzików fantazyjnych i ozdobnych, klamer sprzączek itp. W galanterii elektrotechnicznej ma zastosowanie tam, gdzie kładziony jest specjalny nacisk na zharmonizowanie z całością wnętrza lub przedmiotu, na którym dany wyrób z sztucznego rogu został umieszczony.

Róg sztuczny ma zastosowanie również przy wyrobie grzebieni, gdzie można osiągnąć nadzwyczajne efekty w rodzaju szyldkretu, bursztynu i różnych gatunków szlachetnych rogów. Nad ebonitem ma tę wyższość, że przy użyciu nie elektryzuje się, a nad celuloidem, że jest niepalny.

Poza tym znalazł zastosowanie przy wyrobie pereł, korali, grzbietów do szczotek, noży do papieru, artykułów piśmiennych, cygarniczek, figur szachowych, rączek do lasek i parasoli, różnych ozdób i przedmiotów bursztynowych i w ogóle w wszystkich możliwych gałęziach przemysłu galanteryjnego, jubilerskiego i zdobniczego.

Inż. S. BLADOWSKI

Zastosowanie produktów syntetycznych w przemyśle kablowym

Nowe surowce syntetyczne pojawiają się na rynku w czasie gdy stosowane dotychczas materiały uzyskały bezsprzecznie wysoki poziom swych własności fizycznych, gdy metody fabrykacyjne zostały znacznie ulepszone. Papier nasycony olejem mineralnym jest dziś doskonałym materiałem izolacyjnym dla kabli prądu silnego i stosowany jest obecnie do izolowania kabli niskiego i wysokiego napięcia aż do najwyższych napięć włącznie, jakie są dziś stosowane w technice kablowej, tj. 200 000 Volt. Musimy w tym miejscu zaznaczyć, iż zarówno papier kablowy jak i olej mineralny, stosowany do nasycania izolacji papierowej, produkowany jest obecnie przez wytwórnie krajowe. Guma wulkanizowana, stosowana do izolacji przewodów elektrycznych ma już dziś znacznie lepsze własności jak dawniej i jest więcej odporna na starzenie. W skład izolacji gumowej wchodzą jednak materiały jak kauczuk i większość innych składników, które sprowadzać musimy z zagranicy.

Wreszcie należy zaznaczyć, iż przemysł kablowy zainwestowany jest bogato w maszyny stosowane do przeróbki dotychczasowych materiałów podstawowych.

Nowe surowce syntetyczne, aby miały widoki powodzenia w przemyśle kablowym winny nie tylko górować pod względem swych własności fizycznych nad materiałami stosowanymi dotychczas, ale winny o ile możności dać się przerabiać na urządzeniach maszynowych, stosowanych obecnie w przemyśle kablowym.

Są to warunki niewątpliwie ciężkie, jakie stawiamy już na wstępie surowcom syntetycznym, niemniej jednak inaczej być nie powinno, o ile rozwój przemysłu i techniki ma być synonimem postępu i doskonalenia i jeżeli wprowadzenie surowców syntetycznych do przemysłu na szerszą skalę ma mieć widoki trwałego powodzenia.

Materiały syntetyczne mogłyby znaleźć zastosowanie przy budowie kabli i przewodów elektrycznych jako:

1. materiał izolacyjny otaczający żyłę metalową,

2. materiał dla warstw ochronnych, służący dla ochrony izolowanej żyły przed wpływami zewnętrznymi a więc działaniem kwasów, płynnych węglowodorów, jako ochrona mechaniczna.

Zależnie od przeznaczenia oraz typu kabla zmieniać się będą w szerokich granicach własności, jakie wykazywać muszą materiały syntetyczne, stosowane w przemyśle kablowym.

Materiały syntetyczne stosowane do wyrobu kabli jako materiał izolacyjny wykazywać winny szereg własności elektrycznych jako to:

a) wysoką oporność elektryczną,
b) niską stratność dielektryczną,
c) wysoką wytrzymałość na przebicie,
d) niską stałą dielektryczną.

Zależnie od typu kabla niektóre z wymienionych własności posiadać będą znaczenie decydujące, inne poboczne. Dla kabli niskiego napięcia, posiadających na zewnątrz płaszcz ochronny np. płaszcz ołowiany, wymagania jakie byśmy stawiali pod względem elektrycznym materiałom syntetycznym będą stosunkowo skromne. Wielkość pola elektrycznego w kablach niskiego napięcia jest tak znikoma, iż nie może samorzutnie wytworzyć żadnego zjawiska groźnego dla izolacji. W przewodach i kablach nie posiadających specjalnego płaszcza ochronnego przed wnikaniem wilgoci do wnętrza, materiały syntetyczne winny być odporne na wnikanie wilgoci i wytrzymywać naszym zdaniem przynajmniej te próby, jakie przepisujemy obecnie przewodom izolowanym gumą wulkanizowaną tj. próbę napięciową po 24 godzinnym leżeniu w wodzie.

Według projektu przepisów niemieckich na badanie przewodów i kabli układanych na stale, posiadających powłoki izolacyjne i ochronne z mas termoplastycznych, syntetycznych V. D. E. 0285/II. 38 powłoki izolacyjne powinny wytrzymywać następującą próbę elektryczną:

„Próbkę badanej żyły o długości 5 m, ogołoconą z taśmy i oplotu zanurza się na przeciąg 24 godzin do wody o temperaturze 20^0, po czym żyły przewodów prądu silnego zanurza się do kąpieli wodnej o temperaturze 60^0, zaś żyły przewodów teletechnicznych do wody posiadającej temperaturę 30^0, na przeciąg 30 minut.

Po upływie tego czasu próbki poddaje się pomiarom izolacji prądem stałym o napięciu 100 Volt, przy czym odczyty wykonuje się po 1 minucie, od chwili włączenia prądu.

Opór izolacji zmierzony w ten sposób winien wynosić dla żył przewodów prądu silnego przy 60^0, przynajmniej 0,5 MO/km, zaś dla żył

przewodów teletechnicznych przy 30^0, przynajmniej 1 MO/km".

O ile by jednak nowe surowce syntetyczne miały być stosowane do wyrobu izolacji kabli wysokiego napięcia, to wymagania stawiane im pod względem własności elektrycznych musiałyby być już znacznie ostrzejsze. Materiały syntetyczne stosowane jako materiał izolacyjny kabli na wysokie napięcia winny wykazywać niską stratność dielektryczną i wysoką wytrzymałość na przebicie.

Ze względu na to, iż stosowana obecnie w kablach prądu silnego, wysokiego napięcia, izolacja papierowa, nasycona olejem stanowi zupełnie zadawalający i wypróbowany materiał izolacyjny pochodzenia krajowego, materiały syntetyczne mogłyby naleźć zastosowanie w pierwszym rzędzie do wyrobu izolacji giętkich kabli niskiego i wysokiego napięcia (urządzenia Roentgena, kabelki zapłonowe itp.) gdzie dotychczas stosowana była izolacja z gumy wulkanizowanej, pod warunkiem, iż wartości elektryczne materiałów syntetycznych na to pozwolą.

W zastosowaniu do wyrobu izolacji kabli teletechnicznych, obok niskiej stratności dielektrycznej, wybitną rolę odgrywać będzie niska wartość stałej dielektrycznej materiałów syntetycznych. Zwłaszcza niezależność obu tych wartości elektrycznych od częstotliwości będzie decydującym czynnikiem przy ocenie materiałów syntetycznych jako izolacji kabli słaboprądowych o częstotliwościach nośnych.

Niektóre materiały syntetyczne wykazują właśnie wielką niezależność obu tych wartości w szerokich granicach częstotliwości i dopiero ich zastosowanie umożliwiło np. zbudowanie kabli dla telewizji.

Jako materiału izolacyjnego używa się dziś w kablach telewizyjnych taśmy ze Styroflexu należącego do grupy materiałów polistyrolowych. Ze względu na różnice temperatur zachodzące w czasie fabrykacji i pracy kabli, materiały syntetyczne, termoplastyczne winny posiadać temperaturę plastyczności wyżej najwyższej dopuszczalnej temperatury ruchu, ażeby uniknąć mięknięcia izolacji kabli w czasie ruchu na skutek nagrzewania się pod obciążeniem. Określając te granice cyfrowo uważamy, iż ze względu na umożliwienie przeróbki materiałów syntetycznych na natryskawkach i walcach mieszankowych, stosowanych obecnie do wyrobu gumy, temperatura mięknięcia winna się znajdować w granicach od 80^0 do 150^0, w temperaturach ruchu przy 50^0 do 60^0 materiały syntetyczne winny wykazywać już dostateczną sztywność.

Przepisy niemieckie na przewody izolowane materiałami syntetycznymi plastycznymi przewidują również badanie ich odporności na wyższe temperatury, przy czym próby te wykonuje się po 48-godzinnym nagrzewaniu przewodów do temperatury 70^0 dla żył prądu silnego i 50^0 dla żył przewodów teletechnicznych.

Ponadto materiały syntetyczne wykazywać powinny odporność na niskie temperatury. Próby odporności izolacji i powłok ochronnych z materiałów syntetycznych wykonuje się wg V. D. E. po poddaniu próbki działaniu temperatury — 5^0 przez dwie godziny, po których warstwy izolacji winny być odporne na uderzenie i przy nawijaniu dokoła walca określonej średnicy nie powinny pękać.

O ile niektóre z nowych surowców syntetycznych w temperaturach niskich stają się bardzo kruche, inne natomiast wykazują zjawisko tzw. „Cold flow" czyli płynność w temperaturach niskich, podobnie jak niektóre bitumy stosowane na szerszą skalę do wyrobu kabli i przewodów elektrycznych w Anglii.

Zwłaszcza pod wpływem nacisku następuje w takich razach nieznaczne ale jednak systematyczne wyciekanie materiału izolacyjnego z kabla. W takich miejscach gdzie izolacja żył narażona jest na nacisk jak np. w skręcie między żyłami w kablu wielożyłowym, wypłynięcie izolacji mogłoby spowodować zjawisko zwarcia.

Warstwy izolacyjne a także ochronne przewodów i kabli elektrycznych winny poza tym wykazywać dostateczną elastyczność, aby nie ulegały odkształceniom trwałym w czasie zginania podczas ruchu.

Musimy w tym miejscu zaznaczyć, iż dla budowy przewodów i kabli elastyczność warstw izolacyjnych i ochronnych tej miary co kauczuku wulkanizowanego wynosząca ok. 600% długości początkowej nie jest wcale konieczna. Wymogi stawiane izolacji gumowej, przepisują nieraz znaczne granice wydłużenia 300 do 400% jedynie tylko z tego powodu, iż próba wydłużalności kauczuku lub gumy wulkanizowanej może nam dać sprawdzian jakości i stanu świeżości warstw gumowych. Guma wulkanizowana, która uległa starzeniu tak znacznych wartości wydłużania zazwyczaj wykazać nie może. Budowa przewodu elektrycznego wymagałaby ze względu na odkształcenia w czasie zginania jednolitych warstw z materiału izolacyjnego wydłużenia elastycznego w granicach od 5 do 8%, które to wartości już dzisiaj można uzyskać u większości mas syntetycznych.

Niektóre własności materiałów syntetycznych

jako to odporność na wnikanie wilgoci, odporność na działanie kwasów i zasad, ozonu, płynnych węglowodorów, nasuwa szerokie możliwości praktycznego zastosowania tych materiałów jako powłok ochronnych dla kabli i przewodów elektrycznych. W pierwszym rzędzie nasuwa się możliwość zastosowania materiałów syntetycznych jako ochrony przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla, a więc w miejsce dotychczasowego płaszcza ołowianego.

Możliwość zastąpienia płaszcza ołowianego przez inny materiał ochronny posiada znaczenie zwłaszcza w urządzeniach elektrycznych na okrętach i statkach morskich, gdzie zmniejszenie ciężaru martwego przez usunięcie z kabli i przewodów płaszcza ołowianego stanowi poważną korzyść. Jeżeli porównamy ciężar właściwy ołowiu, który wynosi 11,4 i ciężar mas poliakrylowych (ok. 1,5) zysk na ciężarze staje się oczywisty.

Materiał syntetyczny stosowany w miejsce płaszcza ołowianego musi być absolutnie odporny na wnikanie wody. Nie wszystkie jednak materiały syntetyczne wykazują powyższą własność w jednakowym i dostatecznym stopniu. Równocześnie jednak musimy zaznaczyć, iż niebezpieczeństwo wnikania wody do wnętrza kabla występować będzie w różnym stopniu, zależnie od sposobu ułożenia kabla. Np. kable ułożone w ziemi narażone są na stałe przenikanie wody, która drogą dyfuzji zwolna ale systematyczne wnikać może do wnętrza, o ile tylko płaszcz ochronny nie jest tak absolutnie nieprzepuszczalny dla wody jak np. płaszcz ołowiany. Inaczej natomiast przedstawia się proces wnikania wilgoci do wnętrza kabli, gdy one ułożone są po wierzchu i wystawione nie tylko na działanie wody ale i powietrza. Wówczas po zwilgoceniu kabla, które może być tylko przejściowe, następować mogą okresy, w których dzięki działaniu powietrza woda, dostająca się na powierzchnię kabla może odparować, przez co nie dyfunduje do wnętrza. W takich wypadkach niebezpieczeństwo przenikania wody do wnętrza kabla staje się już mniej groźnym aniżeli wówczas, gdy kable ułożone są bezpośrednio w ziemi. Zjawiska te należy brać pod uwagę przy wyborze odpowiedniego materiału syntetycznego, który by miał zastąpić płaszcz ołowiany.

Dla kabli, dla których utrzymanie absolutnej szczelności przed wnikaniem wody do wnętrza to kwestia życia kabla, np. kabli podziemnych, wysokiego napięcia, kabli podziemnych telefonicznych itp. nieprędko będziemy mogli zrezygnować ze szczelnej powłoki ołowianej.

Sprawa zastąpienia płaszczy ołowianych materiałami syntetycznymi zdaje się być jeszcze nierozwiązana i znajduje się za granicą w stadium prób i doświadczeń.

Materiały syntetyczne, które wykazują odporność na działanie ozonu, można będzie stosować jako materiał izolacyjny i ochronny w rozmaitego rodzaju kabelkach wysokiego napięcia jak np. kabelkach zapłonowych do świec samochodowych, silników lotniczych, dalej kabelków neonowych, dla aparatów Roentgena itp.

Odporność przed działaniem płynnych węglowodorów jak benzyny, nafty, benzolu itp. może kwalifikować materiały syntetyczne jako powłoki ochronne przewodów elektrycznych, stosowanych w tych urządzeniach, gdzie izolacja żył musi być chroniona przed tymi wpływami.

Materiały syntetyczne będą mogły być stosowane w przemyśle kablowym w postaci:

1. szczelnych powłok otaczających żyły kabla, które wykazywać będą musiały żądane własności elektryczne i mechaniczne jak np. giętkość i elastyczność;

2. w postaci taśm nawiniętych warstwami na żyły kabla, podobnie jak izolacja papierowa w kablach prądu silnego;

3. w postaci nici, którymi owija się lub oplata żyły przewodów — w tej formie materiały syntetyczne mogą odgrywać tę samą rolę, co obwoje i oploty bawełniane, stosowane dotychczas w przewodach elektrycznych;

4. w postaci lakierów, którymi nasyca się warstwy włókniste.

Materiały syntetyczne zależnie od wykazywanych własności elektrycznych i mechanicznych mogłyby w jednej z powyższych postaci stanowić element konstrukcyjny kabli i przewodów.

Oprócz własności, jakie wykazywać muszą w gotowych kablach, materiały syntetyczne winny dać się przerabiać na urządzeniach maszynowych stosowanych w kablowniach.

Materiały plastyczne winny dać się prasować w temperaturach pracy natryskawek.

Taśmy i nici z materiałów syntetycznych winny posiadać dostateczną wytrzymałość, aby można nimi było owijać lub oplatać żyły przewodów elektrycznych.

Kwestia czy i w jakim stopniu materiały syntetyczne mogłyby nadawać się do wyrobu izolacji i powłok ochronnych kabli i przewodów elektrycznych, może być rozstrzygnięta jedynie na podstawie szeregu badań laboratoryjnych i doświadczeń na gotowych kablach i przewodach, celem stwierdzenia czy żądane zalety jak np. własności elektryczne, nieprzepuszczalność wilgoci, odporność na działanie ozonu czy węglowodorów zostały uzyskane w dostatecznym stopniu.

Do najważniejszych badań należeć będą niewątpliwie próby starzenia się materiałów syntetycznych a przede wszystkim stwierdzenie czy dany materiał syntetyczny podlega procesowi starzenia i czym się on objawia. To też praca nad możliwością zastosowania surowców syntetycznych do fabrykacji kabli i przewodów to równoległa praca laboratoriów fabryk chemicznych z przemysłem kablowym.

Jedynie tylko tą drogą można będzie uzyskać wyniki, mogące mieć znaczenie praktyczne.

Inż. LEOPOLD BORNSTEIN

Żywice fenolowo-formaldehydowe i tworzywa na nich oparte w elektrotechnice

Powszechnie wiadomą jest rzeczą, że wszelkie konstrukcje elektrotechniczne zawierają jako zasadniczy element, przewodnik i dielektryk czyli izolator. Kwestia doboru przewodników jest względnie prosta i nie budzi zastrzeżeń, gorzej jest jednak z doborem odpowiednich materiałów izolacyjnych, które tylko nie zupełnie i nie zawsze mogą sprostać stawianym im wymogom. Materiały jak porcelana, szkło, ebonit, kompozycje asfaltowe i wiele innych, pozostawiały dużo do życzenia bądź to pod względem konstrukcyjnym bądź też izolacyjnym.

Dopiero przed ok. 30 laty nastąpił przełom w dziedzinie dielektryków i pchnięcie ich na zupełnie nowe tory. Stało się to z chwilą wynalezienia w 1907 r. żywicy fenolowo-formaldehydowej, zwanej od nazwiska wynalazcy bakelitem i zapoczątkowania nowego przemysłu chemicznego, przemysłu żywic sztucznych.

W bakelicie znaleziono materiał izolacyjny, otwierający od razu zupełnie nowe horyzonty w przemyśle elektrotechnicznym, nic więc dziwnego, że zastosowanie bakelitu w tym przemyśle a równocześnie w innych przemysłach stale wzrastało, dochodząc szczególnie w ostatnich latach do bardzo poważnych rozmiarów. Żywice fenolowo - formaldehydowe, których typowym przedstawicielem jest właśnie bakelit, stosujemy w elektrotechnice w następujących formach:

a) jako czyste żywice w postaci bloków, prętów czy płyt;

b) jako roztwory tych żywic w różnych rozpuszczalnikach organicznych, ewentualnie jako lakiery, w kombinacji z innymi ciałami, jak oleje, asfalty, żywice naturalne, przy użyciu pigmentów lub bez;

c) jako tworzywa w połączeniu z napełniaczami sproszkowanymi lub włóknistymi w postaci kitów lub mieszanek do tłoczenia w prasach;

d) jako tworzywa w materiałach uwarstwionych, zawierających warstwy papieru lub tkanin, nasycone żywicą.

Czyste żywice w postaci bloków, prętów czy płyt są to produkty kondensacji fenolu względnie jego pochodnych z formaldehydem, przy czym żywice te znajdują się w handlu już w stanie utwardzonym tzn. przeprowadzone w stan nietopliwy i nierozpuszczalny. Żywice te obrabia się na drodze mechanicznej na różne drobne części aparatów elektrycznych jak guziki, części skal, przyciski i hebelki przy różnych przyrządach instalacyjnych, w miejsce używanego jeszcze dotychczas gdzieniegdzie galalitu, posiadającego z punktu widzenia elektrotechniki wadę wysokiej higroskopijności. Żywice te nie posiadają większego znaczenia w elektrotechnice, pomimo swoich doskonałych własności elektrycznych z powodu zbyt wysokiej ceny i braku takich własności mechanicznych, które by je szczególnie wyróżniały od stosowanych powszechnie mieszanek, będących połączeniem tych żywic z napełniaczami. Nie uzyskały też większego znaczenia czyste żywice tego typu, lecz ekonomiczniejsze w użyciu, dające się mianowicie przerabiać drogą tłoczenia w prasie czyli tzw. żywice do tłoczenia.

Najważniejsze charakterystyczne właściwości tych żywic zestawię później przy omawianiu własności mieszanek do tłoczenia. Bez porównania większe znaczenie w elektrotechnice posiadają roztwory czystych żywic fenolowo-formaldehydowych w różnych rozpuszczalnikach, czy też kombinacje tych żywic z olejami. Roztwory te i lakiery kombinowane przedstawiają typ najbardziej wartościowych lakierów elektrotechnicznych i są stosowane do ochrony różnych metalowych części motorów, tranformatorów przed korodującymi działaniami chemicznymi, nadając im również izolację cieplną i elektryczną. Przede wszystkim jednak służą do nasycania uzwojeń motorów i maszyn elektrycznych. Nasycone tą żywicą uzwojenia tworzą trwałe, jednolite, jak gdyby

z jednego bloku odlane części zasklepiające przewodnik i odporne w zupełności na wilgoć, oleje i wpływy chemiczne — nie starzejące się pod wpływem temperatury, wyładowań elektrycznych i tlenu powietrza.

Przed kilku laty na wystawie elektrotechnicznej w Lyonie wystawiono motor elektryczny impregnowany bakelitem, który przez cały tygodniowy czas trwania wystawy pracował pod wodą, bez żadnego defektu. Wytrzymałość na przebicie między jednym a drugim przewodem impregnowanych zwojów wynosi ok. 5 000 V. Stosowanie tych lakierów do podobnych celów jest połączone wprawdzie z większymi kosztami, niż np. nasycanie uzwojeń motorów zwyczajnymi tanimi lakierami asfaltowymi, jak to czyni jeszcze niewiele fabryk, wyniku jednak tego sposobu impregnowania z nasycaniem asfaltem nie da się porównać.

Uzwojenia asfaltowane pracują względnie dobrze w normalnych warunkach tzn. w normalnej temperaturze i przy normalnym obciążeniu. Uzwojenia bakelizowane wytrzymują natomiast najbardziej wygórowane wymagania. Jeżeli chodzi o dobór lakieru i sposób pracy, to można krótko powiedzieć, że wszystkie lakiery zawierają żywicę fenolowo-formaldehydową w stanie utwardzonym w tak zwanym stanie „A" i do uzyskania wspomnianych charakterystycznych własności konieczne jest po nasyceniu czy po polakierowaniu i po ulotnieniu się rozpuszczalnika, przeprowadzenie tej żywicy w stan utwardzony tzn. stan „C" przez poddanie jej przez szereg godzin działaniu temperatury w granicach od 100—150°. W wypadkach, w których lakierowanie części czy uzwojenia nie wymagają specjalnej elastyczności, stosuje się roztwory żywic czystych w rozpuszczalnikach, dające film wysokowartościowy pod względem elektrycznym, ale kruchy. W innych wypadkach używa się bardziej elastycznych lakierów, będących kombinacją żywic z olejami.

Największe bezwzględnie zastosowanie znalazły żywice fenolowo-formaldehydowe w połączeniu z napełniaczami. Ze względu na jakość napełniacza rozróżnić należy mieszanki z napełniaczem mineralnym, mające zastosowanie jako kity do umocowywania trwałego i nie wrażliwego na temperaturę żarówek elektrycznych w cokołach metalowych, dalej mieszanki z mączką drzewną jako napełniaczem, służące do większości celów, mieszanki z mączką azbestową, jako napełniaczem do celów specjalnych, tam gdzie chodzi o wyższą temperaturę, wreszcie mieszanki ze strzępkami tkanin lub z włóknami azbestowymi o bardzo wysokich właściwościach mechanicznych. Przedmioty wytłoczone z powyższych mieszanek spotykamy w elektrotechnice bodaj na każdym kroku. Można śmiało powiedzieć, że niema takiego artykułu elektrotechnicznego, w którym by choćby drobny szczegół nie zawierał tworzywa fenolowo-formaldehydowego. O tak szerokim rozpowszechnieniu w elektrotechnice zadecydowały w pierwszym rzędzie takie własności, jak dostateczna wytrzymałość mechaniczna, niewrażliwość na działanie temperatury, wody, wpływów chemicznych, nie mówiąc już o odpowiednich własnościach elektrycznych. Dużą rolę odegrała również tak ważna w elektrotechnice własność precyzyjnego dotrzymywania wymiarów, czystość i skrupulatność wykonania. Wszystkie te własności łączą się z możliwością nadania przedmiotowi dowolnego koloru lub efektów kolorowych i dowolnego estetycznego kształtu. — W technice przewodów słabych stosuje się mieszanki tego typu do wyrobu skal radiowych, guzików radiowych, głośników, detektorów a nawet całych skrzynek dla aparatów radiowych.

W ostatnich latach jedna z poważnych firm radiowych w Polsce wprowadza coraz więcej typów aparatów radiowych w skrzynkach bakelitowych, nawet największych rozmiarów. Skrzynki bakelitowe posiadają dla firm produkujących aparaty zalety niezastąpione przez żaden inny materiał. W skrzynki te wtłacza się już w czasie produkcji wszystkie potrzebne części metalowe, zaopatruje w wszystkie potrzebne gwinty, a precyzyjność wykonania i idealna tożsamość każdej skrzynki pozwalają na szybki i uproszczony montaż. Własności te umożliwiają masową produkcję i obniżkę cen całych aparatów.

Wysuwany przez pewne osoby zarzut ujemnego wpływu materiału bakelitowego na ton aparatu przez gorszy rezonans okazał się niesłusznym, stwierdzono bowiem doświadczalnie, że rezonans skrzynek bakelitowych, naturalnie pod warunkiem odpowiedniego zestawienia mieszanek, jest nawet lepszy, niż przy skrzynkach drewnianych. W podanym zastosowaniu odznaczają się nie tyle właściwości elektryczne mieszanek bakelitowych, ile ich własności estetyczne. Własności elektryczne wymagane są w dziedzinie prądów słabych od mieszanki do wyrobu cokołów do lamp radiowych, których np. opór wewnętrzny musi być większy od 10^9 ohmów po 48-mio godzinnym przebywaniu w powietrzu nasyconym parą wodną o temperaturze 40°, oraz od mieszanki, służącej do wyrobu różnych elektrycznych instrumentów pomiarowych, które dotąd wykonywane były z drzewa lub metalu. Instrumenty takie składają

się z kilku tłoczonych części bakelitowych, precyzyjnie z sobą zestawionych i nie wymagających żadnej dalszej izolacji. Teletechnika korzysta z tych materiałów bakelitowych przy budowie części instalacji i aparatów przekaźniczych, aparatów i słuchawek telefonicznych, w których przewody ułożone są w mieszance, bez żadnej dodatkowej izolacji. W technice prądów silnych jest zastosowanie tych mieszanek bodaj że największe, służą mianowicie do wyrobu wszelkiego rodzaju artykułów instalacyjnych, jak puszki i płyty rozdzielcze, wyłączniki, przełączniki, kontakty, wtyczki, oprawki do żarówek, całe lampy itd. W wszystkich tych artykułach bakelit wyrugował całkowicie porcelanę i ebonit, nie tylko z powodu możliwości masowej i precyzyjnej produkcji najbardziej skomplikowanych przedmiotów, ale głównie z powodu niezmiennych wysokich i niewątpliwie pewnych wartości elektrycznych. W odróżnieniu od ebonitu zachowuje bakelit opór izolacji powierzchniowej nawet przy oświetleniu słonecznym, nie powoduje też skraplania się pary wodnej na powierzchni, jak to czyni porcelana. Ponadto istnieje możliwość i przy tych wszystkich artykułach wtłaczania już w czasie produkcji wszystkich potrzebnych części metalowych, co upraszcza późniejszy montaż i przynosi w efekcie końcowym potanienie gotowego artykułu. Wystarczy zaznaczyć, że od czasu wprowadzenia u nas bakelitu do produkcji artykułów instalacyjnych, przeciętna cena tych artykułów spadła o przeszło 60%.

Wszystkie omówione przedmioty wyprodukowane są drogą tłoczenia w ciągu niewielu minut w formach stalowych przy użyciu ciśnienia i temperatury, przy czym samej techniki tłoczenia, oraz budowy urządzeń do tłoczenia nie będę omawiał, przyjmując, iż jest ona ogólnie znana. To samo dotyczy produkcji żywicy fenolowo-formaldehydowej i mieszanek na niej opartych. Należy tylko zaznaczyć, że użyte do tego celu mieszanki posiadają jako wypełniacz najczęściej mączkę drzewną, rzadziej azbestową, a to wyjątkowo w tych wypadkach, w których wymagana jest szczególnie wysoka odporność na temperaturę, np. przy wtyczkach do żelazek elektrycznych, wtyczkach do pras do tłoczenia bakelitu, ogrzewanych elektrycznie itp. Te typy mieszanek posiadają jednakże dla pewnych celów w przedmiotach szczególnie narażonych na uderzenia za wielką kruchość, dlatego też w tych wypadkach stosuje się mieszanki z napełniaczem włóknistym w postaci strzępków lub skrawków tkanin, lub też silnych włókien azbestowych. Takie mieszanki posiadają już wysoką wytrzymałość mechaniczną, mogącą sprostać najtrudniejszym wymaganiom technicznym. Ceny tych mieszanek są nieco wyższe od mieszanek normalnych. Dla zobrazowania własności tych różnych mieszanek pozwolę sobie przytoczyć kilka najważniejszych własności mechanicznych i elektrycznych, typowych mieszanek, produkowanych w kraju:

Wytrzymałość na zgięcia:

mieszanka z mączką drzewną	ok.	650 kg/cm²
„ „ „ azbestową	„	500 „
„ „ strzępkami tkanin	„	600 „
„ „ włóknami azbest.	„	700 „
czysta żywica do prasowania	„	1.050 „

Wytrzymałość na uderzenia przy zgięciu:

mieszanka z mączką drzewną	ok.	6 cm kg/cm²
„ „ „ azbestową	„	$3^1/_2$ cm kg/cm²
„ „ strzępkami tkanin	„	12 „
„ „ włóknami azbest.	„	15 „
czysta żywica do prasowania	„	11 „

Wytrzymałość cieplna:

mieszanka z mączką drzewną oraz strzęp. tkanin	ok.	120^0 Martensa
mieszanka z mączką azbestową oraz z włóknami azbestowymi	„	150^0 „
czysta żywica do prasowania	„	130^0 „

Opór powierzchniowy:

(mierzony na powierzchni 10x1 cm² przy prądzie stałym 1 000 V po jednej minucie przy temperaturze pokojowej. Próbki przebywały przed pomiarem 24 h w wodzie o temperaturze ok. 20^0).

mieszanki z mączką drzewną, azbestową, strzępkami tkanin oraz włóknami azbestowymi posiadają oporność od 10 000 do 100 MO.

Czysta żywica do prasowania posiada natomiast oporność ponad 1 000 000 MO.

Straty dielektryczne: próbek

(mierzone po przebywaniu w ciągu 4 dni w powietrzu zawierającym 80% względnej wilgotności. Pomiar odbywa się przy temperaturze pokojowej prądem zmiennym 100 V, 800 Hz.).

Kąt stratności wynosi przy mieszance:

z mączką drzewną	0,05—0,15
„ „ azbestową	0,25
„ strzępkami tkanin	0,10
„ włóknami azbestowymi	0,50
kąt stratności wynosi przy czystej żywicy do prasowania	0,04—0,06

Stała dielektryczna:

waha się przy mieszance z mączką drzewną i strzępkami tkanin od 5—7 natomiast przy mieszance z mączką azbestową i włóknami azbestowymi wynosi ponad 10 przy czystej żywicy do tłoczenia wynosi 4—5.

Wytrzymałość na przebicie:

badana na płytach do 3mm pomiędzy elektrodami płytowymi.

mieszanki z mączką drzewną	ok.	15—20 KV na mm
„ „ „ azbestową	„	5—10 „
„ „ strzępkami tkanin	„	10—15 „
„ „ włóknami azbest	„	3—10 „
„ „ włóknami azbest.	„	3—10 „
czysta żywica do tłoczenia	„	10—11 „

Opór wewnętrzny:

mierzony po przebywaniu próbek w ciągu 4 dni w powietrzu o 80% wilgotności względnej. Pomiar dokonany w temp. pokojowej napięciem stałym 110 V i 20 s.

mieszanka z mączką drzewną	700—1 000	MO
„ „ „ azbest.	800—1 000	„
„ „ strzępkami tkanin	1 000—1 500	„
„ „ włóknami azbest.	200— 800	„
czysta żywica do tłoczenia	ponad 1 000 000	„

Ogólnie można powiedzieć, że wytrzymałość elektryczna wzrasta z grubością. Przy przedmiotach tłoczonych jest wytrzymałość tym niższa, im wyższa jest temperatura, a zmienia się to mniej więcej w rzędzie logarytmicznym. Przy wzroście temperatury na 100° wynosi upływność 500—1 000 razy więcej, niż przy temperaturze normalnej. Jako kryterium własności izolacyjnych może służyć odporność na działanie wody. Wartości elektryczne, przytoczone w powyższym zestawieniu zależą od rodzaju żywic, a więc od tego, czy są to żywice krezolowe, czy fenolowe, twardniejące w jednym etapie, czy dopiero po dodaniu odpowiednich ciał reakcyjnych, zależą również od przygotowania tych żywic oraz od zawartości znajdujących się w nich zanieczyszczeń. Przy mieszankach wartości elektryczne zmieniają się z zawartością żywicy. Trzeba więc do każdego celu dobrać właściwą żywicę, przy czym jeżeli chodzi o szczególne właściwości np. o szczególnie mały kąt stratności przy urządzeniach wysokiego napięcia i wysokiej częstotliwości stosuje się całkiem specjalne mieszanki.

Wartości podane nie są wartościami teoretycznymi, lecz przeciętnymi wartościami mieszanek wykonywanych w kraju, naturalnie mieszanek pełnowartościowych, starannie wyprodukowanych i należycie utwardzonych. Wartości te osiągalne są przy wszystkich artykułach elektrotechnicznych, tłoczonych z wysokowartościowej mieszanki, tylko po należytym utwardzeniu. Niestety spotykamy na rynku, na szczęście dosyć rzadko, przedmioty o wartościach elektrycznych niższych, szkodzące dobremu imieniu bakelitu. Przyczyną tego jest fakt, że na skutek walki konkurencyjnej rzucają niektóre firmy na rynek artykuły wytłoczone z ubogich w żywicę, a zatem małowartościowych mieszanek i niedostatecznie utwardzone, ażeby tylko czy to przez niższą cenę mieszanki, czy też przez wytłoczenie większej ilości przedmiotów w jednostce czasu — potanić produkcję. W tym miejscu należy zaznaczyć, że w większości krajów znajdują się przepisy normalizujące typy mieszanek, określające ich własności i kontrolujące jakość produkcji. — U nas prace nad normalizacją zostały już podjęte przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

Ostatnio wreszcie coraz bardziej rozwijającą się formą stosowania żywic fenolowo-formaldehydowych jest nasycanie żywicą warstw papieru lub tkanin do wyrobu tzw. materiałów uwarstwionych. Materiał uzyskany z warstw bakelizowanego papieru znalazł bardzo szerokie, ważne i odpowiedzialne zastosowanie właśnie szczególnie w elektrotechnice i dopiero od stosunkowo krótkiego czasu przyjmuje się szerzej w innych dziedzinach. Przy wyrobach z bakelizowanego papieru rozróżniamy 3 zasadnicze formy: płyty, rury i przedmioty formowane. Największe znaczenie posiadają płyty. Wyrób takich płyt różni się pod względem urządzeń maszynowych od wyrobu mieszanek do tłoczenia. Zasada chemiczna samego materiału jest ta sama. Istotne właściwości nadaje materiałowi żywica, a warstwy papieru tworzą tylko konstrukcyjny napełniacz. Gotowe płyty tzn. utwardzone już w odpowiednich prasach, przedstawiają materiał zupełnie jednolity, twardy, a jednak do pewnego stopnia elastyczny, dający się łatwo mechanicznie obrabiać na dowolne przedmioty. Ciężar właściwy gotowych płyt wynosi ok. 1,3—1,4, jest zatem podobny do ciężaru właściwego drzewa dębowego, o połowę mniejszy od glinu, a 5 razy mniejszy od żelaza. Wynikające z tego korzyści tego nowego materiału, jako materiału konstrukcyjnego są zupełnie widoczne. Płyty te są odporne na działanie temperatury, wilgoci, olejów mineralnych, kwasów i słabych alkaliów. Najmniejsza praktycznie grubość płyty wynosi ok. 0,1 mm, największa ok. 100 mm. Wielkość jest dowolna, przeważnie wynosi jednak od 0,5—1 m^2. Przy fabrykacji rur z bakelizowanego papieru postępuje się w ten sposób, że papier powleczony żywicą nawijamy na trzpień, pomiędzy trzema obracającymi się walcami, z których dwa są ogrzewane, a jeden nieogrzewany służy do wywierania odpowiedniego nacisku, przy czym papier nawijany jest pod znacznym naciągiem. — Spojoną w ten sposób dobrze żywicą rurę utwardza się dodatkowo w odpowiednich piecach, przy czym na tym utwardzaniu rur w piecu bez równoczesnego użycia ciśnienia polega różnica w przygotowaniu rur i płyt. Płyt i rur używa się w elektrotechnice jako montażowych przy aparatach radiowych oraz innych aparatach elektrycznych. Do wykonywania pewnych całych aparatów, osłon izolujących przy transformatorach i w ogóle wszędzie tam, gdzie chodzi o izolację silnoprądową.

W Niemczech zbudowano przed kilku laty w Kolonii transformator do napięć roboczych dochodzących do miliona woltów, przy czym użyto ok. 400 kg bakelizowanego papieru w formie cy-

lindrów i płyt. Płyty z bakelizowanego papieru produkuje się u nas pod nazwą Silesit Tex oraz pod nazwą Gumoid. Jeżeli zamiast papieru użyje się do powlekania odpowiedniej tkaniny i te warstwy powleczonej tkaniny sprasuje się podobnie jak warstwy papieru, natenczas otrzymamy płyty z uwarstwionej tkaniny, produkowane również u nas pod nazwą Gumoid Tex. Materiał ten posiada prócz charakterystycznych właściwości bakelitu, znakomite własności mechaniczne, przy czym ciężar właściwy jest ten sam, jak przy bakelizowanym papierze. Materiał ten znajduje coraz częstsze zastosowania jako materiał konstrukcyjny w elektrotechnice, a przede wszystkim przy budowie maszyn do wyrobu różnych części tych maszyn, w pierwszym rzędzie cichobieżnych i wolnych od drgań kół zębatych oraz łożysk nawet do najcięższych maszyn. W samowystarczalnych Niemczech zakazano używania łożysk do pewnych wymiarów i obciążeń z innego materiału, jak z tej właśnie uwarstwionej, bakelizowanej tkaniny.

Trudno w ramach krótkiego odczytu wyliczyć wszystkie zastosowania żywic fenolowo-formaldehydowych w elektrotechnice, lub też podać możliwości stosowania w dziedzinach nieobsadzonych. Nasuną się one same zainteresowanym, po zapoznaniu się z ich własnościami mechanicznymi i elektrycznymi. Nie wiadomo również, jaki podział zastosowań nastąpi między tymi materiałami, a innymi różnymi materiałami syntetycznymi, wynalezionymi w ostatnich latach, a które są obecnie przedmiotem badań i prób praktycznych w różnych krajach. Te nowe materiały wdzierają się różnymi drogami w dziedzinę elektrotechniki, nie potrafią jednak zdaje się odebrać palmy pierwszeństwa produktom opartym na żywicach fenolowo-formaldehydowych. Są one dla nas i z tego powodu ważne i cenne, że pod względem surowców potrzebnych do ich produkcji mało który kraj znajduje się w tak korzystnym jak my położeniu. Możemy mieć łatwo formalinę z drzewa, a równie łatwo i syntetyczną. Możemy mieć również dosyć fenolu i innych surowców. To też żywice fenolowo-formaldehydowe i wszystkie na nich oparte materiały są produkowane u nas prawie wyłącznie z surowców krajowych, co w dzisiejszych warunkach ma pierwszorzędne i decydujące znaczenie.

DYSKUSJA

P. Inż. Aleksander Groza: Ponieważ nowością jest dla mnie, że używa się materiałów galalitowych jako izolacyjnych materiałów elektrotechnicznych, proszę o informacje dotyczące starzenia się takich materiałów.

Wobec nie dość wyraźnego sformułowania niektórych punktów, dotyczących wysuwanych walorów materiałów izolacyjnych zastępczych zwracam uwagę na jedno:

O ile dostatecznie wysoka elektryczna oporność właściwa materiału izolacyjnego jest własnością dodatnią, o tyle byłaby nią również stosunkowo duża przewodność cieplna, ułatwiająca odpływ ciepła, a więc obniżająca temperaturę, względnie umożliwiająca daleko posunięte wyzyskanie materiałów czynnych w maszynach i przyrządach elektrycznych. Poszukiwanie takich materiałów izolacyjnych przedstawia zagadnienie wielkiej wagi.

Proszę o wyjaśnienie, czy istotnie w materiałach fenolowo - formaldehydowych wytrzymałość elektryczna wzrasta z grubością (ponieważ na ogół wytrzymałość elektryczna materiałów izolacyjnych, mierzona w kilowoltach na centymetr grubości jest tym wyższa, im warstwa jest cieńsza).

Na koniec parę słów o zadaniach inżyniera chemika, pracującego dla przemysłu elektrotechnicznego. Przede wszystkim chodzi o badanie materiałów, które dawniej obejmowało prawie wyłącznie próby mechaniczne i elektryczne. Pomijając badanie metali, jako wchodzące przeważnie w zakres prac metaloznawcy, głównym zadaniem inżyniera-chemika jest właśnie badanie materiałów izolacyjnych (dielektryków). Znormalizowanie niektórych prób, ułatwiające przeprowadzanie tychże nawet przez osoby nie mające głębszego przygotowania, umożliwia wykonanie dowolnej ilości prób w warunkach dokładnie odtwarzalnych, ale nie zwalnia zakładów przemysłowych od konieczności ciągłych studiów i poszukiwań, do których jest powołany przede wszystkim inżynier-chemik.

Charakterystyczne wielkości materiału izolacyjnego są: stała dielektryczna, wytrzymałość elektryczna, oporność właściwa, straty dielektryczne (wyrażone przez współczynnik strat „tgδ“ w którym kąt „δ“ oznacza odchylenie przesunięcia fazy od 90^0).

Poza tym mają znaczenie: wytrzymałość mechaniczna, odporność cieplna, higroskopijność, odporność na reakcje chemiczne.

P r z y k ł a d y   z a g a d n i e ń   p r a k t y c z n y c h :

1. W dielektrykach stałych o jednolitej budowie krystalicznej straty są mniejsze niż w dielektrykach, stanowiących mieszaninę substancyj krystalicznych i szklistych; z tych ostatnich dielektryków najdawniej jest znana porcelana, o stałej dielektrycznej ok. 6,0 i współczynniku strat 10 do 15⁰/₀₀. Poszukiwania doprowadziły do materiałów ceramicznych „steatytowych" o współczynniku strat zaledwie 1⁰/₀₀, przy stałej dielektrycznej ok. 5,0. Poza tym wynaleziono materiały ceramiczne „rutylowe" (TiO_2), z których tzw. Kerafor V ma stałą dielektryczną 70,0 i współczynnik strat zaledwie 0,5⁰/₀₀; nadaje się doskonale do budowy kondensatorów (pojemność jednostkowa do 3 000 centymetrów, moc pozorna jednostkowa do 5 KVA).

2. W bezpośrednim sąsiedztwie przewodnika wysokiego napięcia panuje silne pole elektryczne, które łatwo powoduje powstawanie ozonu. Guma posiadająca skądinąd cenne własności jako materiał izolacyjny łatwo ulega poza tym zniszczeniu. Stąd wypływa zagadnienie znalezienia materiału syntetycznego analogicznego, lecz niewrażliwego na ozon.

3. Zagadnienie niepalności i wytrzymałości na rozerwanie (ważne w urządzeniach rozdzielczych) osiągnięto w znacznym stopniu dzięki studiom nad azbesto-cementem.

4. Poszukiwania materiału włóknistego, odpornego na wysoką temperaturę doprowadziły do zastosowania nici szklanych (znanych dawno w Wenecji), zbliżonych do jedwabiu naturalnego pod względem giętkości i ciągłości. Poza tym cechuje je wysoka oporność izolacji, wysoka wytrzymałość elektryczna przy temperaturach, powodujących już zniszczenie jedwabiu i bawełny, niehigroskopijność, mała objętość w porównaniu do innych materiałów włóknistych, odporność na działanie kwasów, olejów i par.

5. Trudny, jak dotąd do zastąpienia materiał izolacyjny, to olej mineralny (transformatorowy i wyłącznikowy), wymagający wciąż studiów — chodzi nie tylko o sam olej, ale o wpływ produktów jego rozkładu na izolację uzwojeń i o wzajemne oddziaływanie oleju i lakierów, którymi są przepojone uzwojenia.

6. Obecnie są w toku doświadczenia z niepalnymi materiałami izolacyjnymi płynnymi, mającymi zastąpić olej mineralny. Poza innymi wymaganiami chodzi także o to, żeby pary, względnie produkty rozkładu nowego materiału nie miały własności trujących.

P. Inż. Jan Zięborak: W wypowiedzianych referatach opisano różne zastosowania w elektrotechnice żywic sztucznych, jako materiałów instalacyjnych i części mechanicznych, poza tym mają one zastosowanie jako powierzchniowe materiały izolacyjne, względnie impregnacyjne. Jeżeli idzie o zastosowanie żywic jako materiałów instalacyjnych, to rozwija się ono normalnie i dobrze, jak na nasze stosunki.

Natomiast w dziedzinie zastosowania żywic sztucznych do lakierów izolacyjnych widzimy pewnego rodzaju niedomagania, jeżeli porównamy to z zagranicą. Stosunek lakierów izolacyjnych i materiałów izolacyjnych wyrabianych z żywic sztucznych w Polsce w stosunku do zużycia mas plastycznych bezpośrednio jako takich jest znacznie mniejszy.

Jako przyczynę tego niedomagania pozwolę sobie przytoczyć fakt w naszym przemyśle pospolity.

Te wszystkie rzeczy są u nas nowością i jako takie są tajemnicami. Im mniejsza wytwórnia, tym więcej posiada tajemnic. Tajemniczość ta dowodzi braku współpracy odpowiednich fachowców. Okazuje się, że przemysł tak nowych działów wytwórczości, jak wyrób drutów lakierowanych, który jest u nas dopiero w powijakach nie może znaleźć dostatecznego pola dla rozwoju tej produkcji, która jest dzisiaj minimalna.

Nie wystarcza tutaj wiedza techniczna ludzi pracujących w przemyśle kablowym i drutów emaliowanych, ale konieczna jest w s p ó ł p r a c a 3 c z y n n i k ó w, a mianowicie: 1. przemysłu elektrotechnicznego w ścisłym sensie, 2. przemysłu kablowego i drutów emaliowanych, względnie przemysłu, który wyrabia druty metalowe.

W Polsce przemysł drutów emaliowanych narzeka, że nie ma odpowiedniej miedzi do ciągnienia drutu.

3. Poza tym konieczna jest współpraca trzeciego czynnika a mianowicie przemysłu lakierów, który zajmuje się samym wyrobem lakierów i mas izolacyjnych..

Dopiero przy takiej współpracy tych trzech grup producentów będą materiały elektrotechniczne pod względem technicznym odpowiednie, będą one tanie, znajdą szerokie zastosowanie a rozwój tej dziedziny produkcji pójdzie nowymi drogami.

Jeżeli każdy pójdzie swoją drogą, rezultaty u nas będą nikłe.

P. Dr Inż. J. Skowroński: W związku z referatem p. Inż. M e r a v i g l i i muszę nadmienić, że galalit nie może być uważany za materiał izo-

lacyjny ze względu na higroskopijność obniżającą jego własności elektryczne.

W związku z referatem p. Inż. Bladowskiego: sprawy te traktowane są tam raczej teoretycznie, bo, niestety, jeszcze tych mas u nas się nie produkuje. Zastąpienie gumy przez tłoczywa w przewodach elektrycznych byłoby celowe, ale są trudności. Przede wszystkim maszyny (natryskarki) nie mogą być te same (potrzebne większe ciśnienia, temperatury i szybkości). Temperatury mięknięcia podane w referacie są za niskie dla izolacji przewodów, bo w przypadkach przeciążenia izolacja odkształcałaby się i przewodnika nie można by wymienić (np. wyciągnąć z rurki pod tynkiem). Dalej zależy nam na wielkiej trwałości materiału. Instalacja elektryczna musi trwać kilkanaście lat i odporność na starzenie jest warunkiem bardzo ważnym. Słyszeliśmy o wypadkach, że w materiałach termoplastycznych występują zjawiska jakichś zmian strukturalnych, że po pewnym czasie mętnieją, pękają, zwłaszcza przy istnieniu naprężeń mechanicznych. Zjawiska te wykluczają takie materiały z użycia ich do celów konstrukcyjnych.

Wreszcie ważną jest kwestia ceny. Dla przykładu podam, że przewód miedziany o przekroju 1 mm^2 ocynowany, powleczony dwoma warstwami gumy wulkanizowanej, owinięty taśmą bawełnianą nagumowaną i pokryty oplotem bawełnianym nasyconym kosztuje 5—6 gr za metr tj. taniej niż ...sznurowadło. Na tak tanich materiałach trzeba niesłychanych oszczędności na materiale.

Wydaje mi się, że w przypadku przewodów wysokość ceny samego tłoczywa skompensuje się znacznym zwiększeniem szybkości natryskiwania oraz opuszczeniem kilku zabiegów fabrykacyjnych (cynowanie, wulkanizacja).

Ogromną zaletą tych materiałów jako powłok jest ich przeciwkorozyjność. Najgorszą wadą ołowiu (poza wagą) jest uleganie korozji i to zarówno w ziemi skutkiem prądów błądzących, jak i w powietrzu skutkiem tworzenia się ogniw w miejscu zetknięcia się różnych metali (przy zawieszeniu). Materiały izolacyjne odporne na korozję mają tu wielką przyszłość.

W referacie p. Inż. Borsteina było parę nieścisłości bądź nieporozumień, które pragnąłbym wyjaśnić. Pominąwszy pojęcia dielektryku i materiału izolacyjnego, co nie jest zupełnie to samo, referent zaznaczył, że chodzi nam o dobrą izolację elektryczną i cieplną. Nam chodzi o dobry izolator elektryczny, ale zły izolator cieplny.

To się właśnie osiąga np. przy impregnacji żywicą syntetyczną cewki z izolacją bawełnianą. Izolacja bawełniana bez nasycenia utrudnia wymianę ciepła i cewka się grzeje. Przesycenie żywicą polepsza przewodnictwo cieplne i polepsza izolację elektryczną — uzwojenie może być więcej obciążone.

Wadą tłoczyw fenolowych, wymagającą jeszcze pracy ze strony chemika jest ich higroskopijność, oraz jeszcze za mała odporność na żar, nawet przy wypełniaczu nieorganicznym. Elektryczne własności są niewysokie i w ciężkich warunkach pracy nie wolno stosować tłoczyw jako materiału izolacyjnego.

Największą zaletą i powodem wyparcia ceramicznych materiałów przez tłoczywa były nie własności elektryczne, a taniość produkcji, łatwość dotrzymania tolerancji i zmniejszenie liczby czynności fabrykacyjnych przy montażu.

W dziedzinie tej jest jeszcze dużo do zrobienia przy ścisłej współpracy chemika z elektrykiem. Nawiązując do słów p. Dyr. Zięboraka oświadczam gotowość współpracy na tym polu Stowarzyszenia Elektryków Polskich, którego mam zaszczyt być przedstawicielem.

P. Inż. Kazimierz Cybulski: Chciałbym się zapytać jak się przedstawia sprawa kazeiny zagranicznej oraz jak się przedstawia kwestia formaliny w Polsce.

P. Inż. Jan Magiera: W roku 1934 importowaliśmy galalitu 100 ton za 535 000,— zł, w roku 1935 — 334,2 t za 1 619 000,— zł w roku 1936 — 378 t za 1 590 000,— zł (dane Urzędu Statystycznego R. P.). Produkcja krajowa 2 fabryk galalitu wynosi 360—380 t rocznie. Wynikałoby z tego, że całkowita konsumcja w Polsce wynosi ok. 730—760 t galalitu rocznie.

O ile przy masach bakelitowych była tego rodzaju sprawa, że mamy nadmiar surowca, którego nie możemy przetworzyć, to tutaj surowiec prawie całkowicie sprowadzamy, gdyż kazeina krajowa nie nadaje się do produkcji mas galalitowych, zwłaszcza o jasnych barwach. Galalit należy traktować jako tworzywo, którego produkcja zależy od mody; dużą rolę grają kolory i inne efekty.

Nasuwa się konieczność produkcji mas syntetycznych mocznikowych, które dają duże możliwości otrzymywania rozmaitych efektów barwnych. W ten sposób można by było zastąpić mniej wartościowy galalit, tworzywem wartościowszym, z surowca krajowego, z mocznika wytwarzanego syntetycznie.

Odnośnie mas skrobiowych, nie wiem jakie właściwości mają one w porównaniu z galalitowymi, gdzie one są produkowane i jaka byłaby

ich przyszłość w Polsce. Skrobi mamy przecież dużo — jednorodnej i w dobrym gatunku.

P. Dr Adam Sporzyński: Produkcja kazeiny metodą elektrodializy była opracowana we Lwowie. Wyniki osiągnięto niezłe przy prymitywnej aparaturze.

Czy kazeina zagraniczna, niemiecka jest produkowana metodą podpuszczkowo - kwasową czy elektrodialityczną?

Prelegent nie wspomniał o zastosowaniu kazeiny do klejów a całą uwagę poświęcił tylko sprawie rogów.

Czy większość kazeiny przerabia się na sztuczny róg, czy na kleje kazeinowe, które coraz bardziej są wypierane przez kleje sztuczne.

P. Inż. Zdzisław Otwinowski: Odnośnie błon półprzepuszczalnych, czy są przepuszczalne i czy przy zginaniu się nie łamią.

P. Inż. Jan Krzyżkiewicz: Chciałbym podkreślić, że pomimo iż Polska jest krajem rolniczym, jednakże w niektórych gałęziach przemysłów rolnych nie jest w stanie dostarczyć potrzebnych produktów, względnie dostarczane produkty nie odpowiadają potrzebom przemysłu. Chodzi przede wszystkim o gatunek kazeiny dla potrzeb przemysłu mas sztucznych i ustosunkowanie się sfer rolnych i czynników miarodajnych do tego zagadnienia. Pomimo oczywistego faktu, że wytwórczość galalitu potrzebuje kazeiny podpuszczkowej, której rolnictwo krajowe nie wytwarzało, wytwórnie galalitu napotykały na duże trudności w otrzymywaniu pozwolenia wwozu kazeiny zagranicznej i na ograniczenia w ilości wwozowej. Skutek był taki, że wprawdzie wwoziliśmy mało kazeiny zagranicznej, jednakże dużo zagranicznego galalitu, gdyż dwie krajowe wytwórnie nie miały dostatecznej ilości surowca do produkcji.

Gospodarka dewizowa wymaga bezwzględności, jednakże nigdy nie należy zapominać o dalszej perspektywie. Pozwolę sobie w skrócie powołać się na przykład Niemiec, które pomimo ostrożnej polityki dewizowej nie wahają się wwozić olbrzymich ilości kazeiny na potrzeby mas plastycznych.

	Czerwiec 1937	*Maj 1938*	*Czerwiec 1938*
Wwóz kazeiny [1]) w q	1183	3 598	8 031
Wartość w 1000 RM	728	304	428
Cena przeciętna RM/q	62	56	53

Rezultaty tej polityki były dostatecznie wyjaśnione przez referentów.

[1]) Kunststoffe 9 (1938) 250.

Jednocześnie podkreślę, że przemysł węglopochodnych pomimo specyficznych trudności na jakie napotyka w swym rozwoju, zaspakajał całkowicie zapotrzebowanie przemysłu mas plastycznych na fenole i krezole, dostarczając ponadto paręset ton cennych żywic kumaronowych, zastosowanie których było już wyjaśnione.

Korzystając z tego, że na dzisiejszym zebraniu rozpatrzono już szereg dziedzin przemysłowych, poruszając przy tym sprawę jakoby zbyt wysokich cen na niektóre wyjściowe surowce dla przemysłu mas plastycznych, a przede wszystkim cen węglopochodnych, pozwolę sobie przeprowadzić w skrócie porównanie między przemysłem destylacji węgla i drewna.

Cena na poszczególne węglopochodne, a więc i na fenol, zależy od całokształtu utargu za wszystkie produkty otrzymane ze smoły surowej.

W smole koksowej przeszło 60% przypada na pak, produkt małowartościowy, który w kraju jest tylko częściowo zużywany, a w przeważnej ilości trzeba go wywozić po deficytowych cenach za granicę. Jest to zresztą obecnie zjawisko powszechne w krajach posiadających wysoko rozwinięty przerób węglopochodnych. W tych warunkach pomimo względnie wysokich cen na niektóre zresztą specjalnie cenne i rzadsze związki, utarg ogólny za produkty z przerobu surowej smoły węglowej zmniejsza się z roku na rok. Podobne zjawisko zachodzi w przemyśle destylacji drewna, gdzie ceny na formalinę, aceton i kwas octowy nie ulegają zmianom od dłuższego czasu i spotykają się z surową krytyką odbiorców. Masowymi podstawowymi produktami destylacji drewna są: węgiel drzewny i smoła drzewna, które nie znajdują zbytu w kraju i są wywożone po niskich cenach za granicę, nie pozwalając na stosowanie niskich cen na 3 cenne, lecz występujące w małych ilościach przy destylacji, produkty. Przemysł destylacji drewna i dalszego przerobu tych produktów jest prawie całkowicie uzależniony od państwa tak, że nawet w okresie zniżki cen na wyroby przemysłowe, przedsiębiorstwa te nie mogły zastosować obniżki cen na formalinę, kwas octowy i aceton.

Przy omawianiu tej dziedziny należałoby rozważyć, czy nie należy już porzucić przestarzałych metod destylacji drewna i przejść na syntezę tych związków, wykorzystując węgiel, którego mamy olbrzymie zapasy, oszczędzając drewna, które zużywamy zbyt pospiesznie.

P. Inż. Czesław Wyszyński: Niemcy przysyłają do nas szereg próbek żywic odpornych na działanie kwasów mocnych, nie podając jakie to są żywice. Jaka cena byłaby tego materiału, od-

pornego na działanie związków nieogranicznych. Gdzie można by się zwrócić o wypróbowanie tych materiałów.

P. Inż. Jan Wolmer: Sprawa cen formaliny. Ceny artykułów suchej destylacji drzewa są wzajemnie uzależnione i w ciągu kilku lat znacznie spadły. Spadek cen wynosi ok. 30% i więcej. Z czasem, jeżeli produkcja tych artykułów się zwiększy, ceny będą mogły w dalszym ciągu być obniżone. Co do syntetycznej produkcji metanolu, formaliny i acetonu, można to robić i nie robić, zależnie od punktu widzenia. Jednak przerób suchej destylacji drzewa nie jest dostatecznie wykorzystany i albo będziemy to drzewo spalali w sposób nieracjonalny, albo przerobimy chemicznie i otrzymamy wiele cennych produktów.

P. Dr Józef Hawliczek: Produkcja formaliny. Kwestia ta jest przesądzona, dlatego że Z. F. Z. A. wypuszczą w niedługim czasie na rynek formalinę według metody opracowanej we własnym zakresie. Produkcja formaliny oparta jest na metanie.

Jeśli chodzi o przyszłość formaliny syntetycznej to statystyki zagraniczne wskazują ciągły wzrost produkcji formaliny syntetycznej przy minimalnym wzroście produkcji formaliny wytwarzanej ze suchej destylacji drzewa.

Formalina syntetyczna ma duże możliwości obniżki ceny. Produkcja formaliny syntetycznej nie będzie na początku zrealizowana w tej skali na jaką jest projektowana w przyszłości.

P. Inż. Aleksander Meraviglia: Na pytanie, czy materiały bakelitowe nadają się jako materiał do budowy kondensatorów należy zauważyć, że materiały te używane są do produkcji galanterii elektrycznej, do wykonywania różnych osobnych części, wtyczek, przycisków, części lamp, ale nie jako materiał konstrukcyjny.

Na zapytanie kol. Cybulskiego co do produkcji kazeiny i importu kazeiny do Polski częściowo dał odpowiedź kol. Magiera, dając dane na pewnych podstawach.

Sprawa kazeiny krajowej jest od dłuższego czasu załatwiona. Większe mleczarnie wielkopolskie podejmują pracę nad kazeiną podpuszczkową, która wchodzi w rachubę przy wyrobie sztucznego rogu.

Chcąc otrzymać odpowiednie surowce należy zupełnie inaczej prowadzić produkcję niż u nas w Polsce. Nie można zbierać mleka odpuszczonego z mniejszych gospodarstw, lecz wydzielanie kazeiny należy powierzyć jakieś większej instytucji, która by te rzeczy mogła przeprowadzić masowo, przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń, bo inaczej nie dojdzie się do produktu czystego i doskonałego, jaki jest do tej produkcji potrzebny.

Do produkcji kleju kazeinowego i lanitalu jest używana kazeina kwasowa, którą w kraju mamy.

Nie poruszyłem sprawy kleju kazeinowego z tego względu, ponieważ nie leży w ramach tego referatu, gdzie chodziło tylko o róg sztuczny.

Jeżeli chodzi o zastosowanie kazeiny względnie wyrobów kazeinowych pod postacią błon przepuszczalnych, sprawa ta nie jest należycie zbadana. Róg sztuczny ma własności błony półprzepuszczalnej, co wykazuje przy barwieniu.

P. Inż. Mieczysław Grochowski: Sprawa wyrobu tworzyw skrobionych. Tworzywa skrobiowe nie są jeszcze wprowadzone na rynku, a głównie znane są w Holandii, Szwecji i Norwegii i obecnie nie są jeszcze dostatecznie opracowane.

W porównaniu z galalitem tworzywa te miałyby tę zaletę, że są mniej higroskopijne i nadawałyby się do prasowania.

Odnośnie materiałów chemoodpornych, to istnieje tworzywo tzw. „Haveg", stosowany na dosyć stężone kwasy. Materiał ten nie jest drogi, gdyż produkcja jest łatwiejsza niż np. zwykłych mieszanek do prasowania. Jest to żywica sztuczna z wypełniaczem azbestowym.

BOHDAN JAESCHKE

Żywice sztuczne jako podstawa nowoczesnych powłok ochronnych

Przemysł lakierów czyli przemysł wytwarzający materiały służące do otrzymywania powłok ochronnych i estetycznych należy, jak się zdaje do najstarszych. Powłoki oparte na żywicach naturalnych i olejach, nakładane na najróżniejsze przedmioty wytwarzane przez człowieka, były w użyciu od najdawniejszych czasów. Za najstarszy przykład używania lakieru można uważać lakier, którym pokryte są drewniane trumny mumii, znalezione w grobowcach starego Egiptu,

a który przetrwał, w stosunkowo dobrym stanie, ponad 2 000 lat. Stwierdzono drogą różnych badań, że lakier ten stanowi mieszaninę żywicy i oleju. Dalej w różnych rękopisach od XI. wieku począwszy znaleźć można różne recepty na wyrób lakierów i wymieniane są już tam sposoby gotowania twardych żywic w olejach. Wspomnieć również należy o wysoko postawionych sposobach wytwarzania powłok lakowych u ludów dalekiego wschodu, Japończyków i Chińczyków. Laki te, głównie na podstawie oleju, są znane ze swej piękności i trwałości, tak że przyjęła się nazwa dla wysokowartościowej emalii, emalia japońska. Również do celów ochronnych używano od dawna olejów schnących np. nasycanie łodzi drewnianych olejem z nasion drzewa tungowego w Chinach doprowadziło poniekąd do odkrycia niezwykle cennych własności oleju drzewnego jako surowca do wytwarzania powłok.

W czasach nowożytnych rozwój przemysłu lakierów osiągnął bardzo wysoki poziom i to jak można zaobserwować, rozwój ten szedł i idzie w parze z rozwojem innych gałęzi techniki jak budownictwo, konstrukcje metalowe, komunikacja itp. Stwierdzić bowiem trzeba, że produkcja powłok, szczególnie powłok ochronnych, jest nie tylko związana z innymi działami przemysłu, ale jest niejako wykończeniem, uzupełnieniem czy nawet uszlachetnieniem produkcji budowniczej, konstrukcyjnej, meblowej i wielu podobnych. Stąd niezwykle szerokie zastosowanie lakierów i farb lakierowych. Zastosowanie to idzie zasadniczo w dwóch kierunkach, które zresztą często pokrywają się.

Pierwsze to zastosowanie lakieru do celu nadania przedmiotowi miłej dla oka powierzchni za pomocą barwy i połysku. Drugie zastosowanie ma na celu ochronę przedmiotu czy konstrukcji przed niszczącym działaniem atmosferycznym lub innych czynników, działających w środowisku, w którym ma się znajdować dany przedmiot. Jak już poprzednio powiedziano, przeważnie daje się połączyć miłą dla oka estetyczną powłokę z własnościami ochronnymi. Szczególnie wytwarzanie powłok ochronnych, odpornych na działanie najróżnorodniejszych czynników mechanicznych, fizycznych i chemicznych osiągnęło bardzo wysoki rozwój w ostatnich czasach. Wytwarza się obecnie na podstawie żywic sztucznych powłoki o tak wysokich własnościach odpornościowych, o jakich nie można było marzyć przy stosowaniu żywic naturalnych. I tu właśnie uwydatnia się szczególne znaczenie żywic sztucznych jako surowca dla lakierów ochronnych. Podkreślimy to jeszcze w dalszym ciągu przy omawianiu poszczególnych gatunków sztucznych żywic. Jeśli mowa o powłokach ochronnych wspomnieć warto o znaczeniu ich w ochronie metali przed wszelkiego rodzaju korozją. Znane są statystyki, podające ilości żelaza straconego na skutek rdzewienia, znana jest również troska przemysłów wytwarzających maszyny, motory, samoloty, wagony i inne konstrukcje metalowe o uzyskanie lakierów dostatecznie chroniących przed zniszczeniem przez korozję. I tu również sztuczne żywice walnie przyczyniły się do możliwości dostarczenia tym przemysłom odpowiednich lakierów.

W rozwoju powłok estetycznych większe znaczenie ma raczej wytwórczość pigmentów i barwników, jednak i tutaj ostatnie postępy w wytwarzaniu sztucznych żywic bardzo jasnych, nieżółknących i o wysokim połysku odgrywają ważną rolę.

Do niedawna podstawowymi surowcami lakierniczymi były oleje schnące i żywice naturalne. Jedne i drugie są produktami żywej przyrody i mogą być eksploatowane chociaż w dużej ilości, jednak z natury rzeczy w ilości ograniczonej. Nie będziemy omawiać olejów choć i tu warto wspomnieć, że pracuje się już nad wytworzeniem sztucznych związków dających błonę. Natomiast zatrzymamy się chwilę nad omówieniem stosowanych w lakiernictwie żywic naturalnych.

Żywica, jak to już wynika z nazwy, jest produktem wytworzonym przez żywy organizm roślinny, obojętnie czy będzie to żywica pobierana z żywych rosnących drzew jak np. kalafonia, czy żywica kopalna jak bursztyn i niektóre kopale, powstałe z drzew żyjących przed setkami lat. Osobne miejsce zajmuje jedynie szelak, będący produktem zwierzęcym, produkowanym przez pewien gatunek owadów, stojący jednak na pograniczu między żywicami i woskami. Żywice naturalne można sklasyfikować i podzielić wg różnych kryteriów. Można je więc podnieść wg rozpuszczalności w alkoholu etylowym, według twardości i punktu topliwości, według wysokiej lub niskiej liczby kwasowej, wreszcie wg miejsca eksploatacji i stosowania w praktyce.

Spróbujemy sklasyfikować żywice naturalne wg ich stosowania w przemyśle lakierów. Oczywiście będzie to podział mało ścisły lecz raczej praktyczny. Mianowicie:

I. Żywice rozpuszczalne w spirytusie stosowane głównie do lakierów spirytusowych: akaroid, benzoe, elemi, mastyks, sandarak i kopale miękkie jak np. manilla.

II. Żywice szlachetne łączące się z olejami, używane do lakierów olejnych: bursztyn, kopale

Kongo, kauri, sierra - Leone, Zanzibar, żywica Dammarowa.

III. Kalafonia.

Kalafonia umieszczona jest na osobnym miejscu, gdyż jakkolwiek używa się jej i do lakierów spirytusowych i do oleistych, jest jednak produktem bardzo surowym, który wymaga szerokiej przeróbki i uszlachetnienia.

Wszystkie żywice naturalne są w większym lub w mniejszym stopniu zanieczyszczone i wymagają już to oczyszczania na miejscu eksploatacji już to segregowania przez samego konsumenta. Żywice naturalne są poza tym stosunkowo niejednorodne pod względem własności fizycznych i chemicznych. Budowa chemiczna tych żywic jest na ogół mało opracowana. Wiadomo jednak, że wszystkie mają charakter kwasów organicznych przeważnie jednozasadowych, o budowie cyklicznej, z wieloma pierścieniami połączonymi, o wysokim ciężarze drobinowym. Część tych kwasów jest związana w formie estru z wyższymi polialkoholami, część pozostaje wolnych. Ta wolna grupa karboksylowa w żywicach powoduje ich małą trwałość wobec czynników chemicznych, szczególnie alkalicznych, dlatego stanowi ona przedmiot troski wytwórcy lakierów, który stara się ją w różny sposób zneutralizować. Jeśli chodzi o kopale, które ilościowo zajmują pierwsze miejsce jako surowiec lakierniczy, to wymagają one specjalnej, dość skomplikowanej przeróbki. Zaznaczyć bowiem należy, że zasadniczo wszystkie kopale w stanie naturalnym są w oleju nierozpuszczalne. Aby połączyć je z olejami na jednorodny stop trzeba je poddać przetopieniu połączonemu z pewnego rodzaju krakowaniem. Jeżeli zważymy, że nie mamy specjalnej metody oznaczenia końcowego punktu krakowania kopalu, to zrozumiemy, że wymaga ono dużej wprawy i doświadczenia. Poza tym przy operacji przetapiania traci się 20-25% materiału lotnego. Jak już zaznaczono również kalafonia wymaga uszlachetnienia przez estrowanie gliceryną lub topienie z tlenkami metalu w celu przeprowadzenia wolnych kwasów żywicznych w estry lub w żywiczany metaliczne. Wreszcie żywice naturalne oprócz kalafonii są produktami egzotycznymi przeważnie kolonialnymi. Sprowadza się je do Polski w dużych ilościach i to nie tylko kopale, szelaki, Dammary ale nawet kalafonię, gdyż nasza często nie odpowiada stawianym warunkom.

Jeżeli byśmy postawili pytanie dlaczego szukano żywic sztucznych dla zastąpienia naturalnych, możemy odpowiedzieć wyliczeniem wad żywic naturalnych. A więc przede wszystkim konieczność importu z zagranicy, dalej niejednorodność, wysoka kwasowość, mała odporność chemiczna i fizyczna, żółknięcie pod wpływem światła, trudna przeróbka. Jak zobaczymy poniżej, wiele z tych wad zostało w sztucznych żywicach usuniętych.

Jakkolwiek pierwsza sztuczna żywica, powstała przez kondensację fenolu z formaldehydem nie nadawała się bynajmniej do wyrobu lakierów, to jednak od razu poczęto pracować nad udoskonaleniem tej żywicy w kierunku stosowalności do lakierów i szukano również czy kondensacja względnie polimeryzacja innych ciał nie da pożądanych wyników, tak że obecnie poza żywicami fenolowymi dysponujemy całą gamą różnych produktów żywicznych, które można podzielić w następujący sposób:

Podział sztucznych żywic używanych do lakierów.

I. Produkty polimeryzacji.

1. Żywice winylowe.
2. Żywice akrylowe.
3. Żywice styrolowe.
4. Produkty zbliżone do sztucznego kauczuku.
5. Żywice kumaronowe.

II. Produkty kondensacji.

1. Żywice aldehydowe.
2. Żywice ketonowe.
3. Żywice fenolowo-aldehydowe.
   A. Czyste.
      1. Hartujące się.
      2. Niehartujące się.
   B. Modyfikowane — rozpuszczalne w olejach.
      1. Twarde — sztuczne kopale.
      2. Miękkie — uplastycznione — stanowiące gotowe spoiwo lakierowe.
4. Alkilo-fenolowe — rozpuszczalne w olejach.
   a) hartujące się,
   b) niehartujące się.
5. Produkty kondensacji wielozasadowych kwasów z wielowartościowymi alkoholami — poliestrowe — alkidowe.
   A. Czyste.
   B. Modyfikowane.
      1. Modyfikowane kwasami żywicznymi.
         a) ftalowe,
         a) maleinowe.
      2. Modyfikowane kwasami olejowymi.
   a) schnące,
   b) nieschnące — plastyfikatory.
6. Żywice mocznikowo-aldehydowe.

Odróżniamy więc dwie wielkie grupy żywic i to żywic uzyskanych drogą polimeryzacji i drogą kondensacji. W grupie żywic polimeryzowanych żywice winylowe wykazują bardzo cenne własności pod względem jasności, odporności chemicznej i elastyczności, są jednak mało rozpowszechnione, gdyż nie są to żywice łączące się z olejami i mogące zastąpić żywice naturalne. Natomiast można z nich wytwarzać przez rozpuszczenie lakiery specjalne o bardzo cennych nieraz własnościach. Mają one więc szerokie pole rozwoju. Np. niemiecki produkt winylowy „Mipolam“ stosowany jako lakier daje niezwykle ciekawe wyniki. Najbardziej interesujące żywice z punktu widzenia lakierniczego znajdują się w grupie kondensacyjnej. I tu na pierwszym miejscu omówimy żywice fenolowe jako najstarsze i najbardziej rozpowszechnione w użyciu. Gdy w roku 1907 Baekaland otrzymał żywice fenolowe na podstawie kondensacji alkalicznej fenoli z formaldehydem, własności jej, mianowicie zmiany stanu chemicznego pod wpływem temperatury, aż do nierozpuszczalności i nietopliwości, naprowadziły na myśl zastosowania tej cechy w lakierze. Tak powstał lakier tak zwany bakelitowy a w Polsce silesitolowy, który poddany działaniu temperatury 140—160^0 daje twardą, nietopliwą i nierozpuszczalną powłokę, którą można również uplastycznić. Jest to idealny lakier chemoodporny, jednak dość kruchy i mało przyczepny. Stosuje się tego rodzaju lakiery do wielu specjalnych celów. Lecz i te żywice nie spełniły jeszcze zadania zastąpienia kopali. Podjęto więc w dalszym ciągu badania nad drugim produktem kondensacji fenolu i formaliny, mianowicie kondensacji kwaśnej t. zw. nowolakowej. Jego struktura, zawierająca wolne grupy hydroksylowe pozwalała przypuszczać, że da się go połączyć z ciałami, które przeprowadzą żywicę nowolakową w stan olejo-rozpuszczalny. Tak powstała żywica fenolowa modyfikowana, rozpuszczalna w olejach schnących. Modyfikacja ta polega w ogólności na połączeniu żywicy fenolowej z substancjami, które są pośrednikami rozpuszczalności w olejach. Ciała te, co należy podkreślić, są związane chemicznie ż żywicą fenolową, tak że ta ostatnia w połączeniu z nimi np. z kwasami organicznymi, odgrywa rolę alkoholu, tworząc estry o wysokim ciężarze drobinowym i długim łańcuchu, co ma kapitalne znaczenie w tworzeniu powłoki lakierowej. Modyfikuje się w różnym stopniu różnymi kwasami organicznymi, otrzymując różne żywice twarde lub plastyczne.

Modyfikowane kwasami żywicznymi żywice fenolowe i krezolowe zastępują kopale i dlatego często nazywa się je „sztucznymi kopalami“. W określeniu tym nie należy jednak dopatrywać się pojęcia namiastki czy naśladownictwa. Przeciwnie, ponieważ kopale są najwyższym gatunkiem żywic naturalnych, z nimi właśnie porównuje się sztuczne żywice rozpuszczalne w olejach. Poza tym żywice te stanowią oryginalną grupę surowców lakierniczych, które nie tylko mogą całkowicie zastąpić kopale ale nawet pod wieloma względami przewyższają je. Przedstawimy ich własności w porównaniu z kopalami.

Jak wyżej wspomniałem, przeróbka kopali na lakier jest trudna i skomplikowana. Sztuczne kopale natomiast rozpuszczają się w olejach niezwykle łatwo. Zastosowanie temperatury ma znaczenie często tylko przyspieszające połączenie żywicy z olejem a nie jak w kopalu znaczenie zasadnicze. Niektóre gatunki jak silesitol 136 lub analogiczny Albertol 111 L rozpuszczają się w olejach nawet na zimno, inne znowu w temperaturze w stosunku do kopali bardzo niskiej, bo w 150—200^0. Pierwszą więc zaletą sztucznych kopali jest ich łatwa przeróbka na lakier. Dalej sztuczne kopale są praktycznie neutralne, o liczbie kwasowej poniżej 20, nie wymagają więc ani estrowania, ani neutralizowania tlenkami metali jak żywice naturalne. W dalszym ciągu jest nie do pomyślenia, aby wśród żywic naturalnych znalazł wytwórca lakierów taki wybór różnych a ściśle scharakteryzowanych typów, jakie ma do dyspozycji wśród sztucznych olejorozpuszczalnych żywic. Ta ścisła charakterystyka i standard produkcji sztucznych żywic jest bardzo ważny, gdyż ułatwia celową kompozycję lakierów przez wybór odpowiedniego typu i umożliwia jednorodność produkcji lakierów. Dalej idą specjalne właściwości pod względem odporności chemicznej, które wśród żywic naturalnych są znacznie niższe lub nawet żadne. Wreszcie sztuczne kopale są produkowane w kraju z surowców wyłącznie krajowych, przez co z jednej strony pociągają za sobą rozwój przemysłu destylacji i ekstrakcji kalafonii, przemysłu smołowego — fenole, przemysłu aldehydów, z drugiej zaś strony przyczyniają się do niezależności i samowystarczalności gospodarczej kraju, co ma znaczenie również dla obrony Państwa, gdyż np. broń lotnicza i techniczna jest poważnie zainteresowana w zapewnieniu sobie dostawy lakierów ochronnych.

Wśród rozpuszczalnych w olejach twardych żywic fenolowych istnieje kilka gatunków, odróżniających się łatwiejszą lub trudniejszą rozpuszczalnością w olejach i w benzynie lakowej, wyższym i niższym punktem topliwości, liczbą kwasową, zawartością czystej żywicy fenolowej

w stosunku do części modyfikującej i wreszcie przeznaczeniem. Mamy więc żywice t. zw. uniwersalne czyli nadające się do wszelkiego rodzaju lakierów i emalii, odznaczających się bardzo łatwą rozpuszczalnością w oleju i w benzynie lakowej. Należą tu silesitole 136 i 135 lub Albertole 111 L, 116 Q i inne. Dalej żywice specjalnie twarde o wysokim punkcie topliwości jak np. silesitol 306 lub Albertol 209 L, wymagające dłuższego gotowania z olejem lecz dające najwyższego gatunku lakiery twarde i odporne. Dalej żywice przeznaczone do wytwarzania powłok ochronnych, odpornych na wodę, kwasy, alkalia itp. Są to silesitole 129 i 132. Wreszcie żywice o wysokiej zawartości czystej żywicy fenolowej, dobrze rozpuszczalne w oleju lecz nierozpuszczalne w benzynie, jak silesitol 134 lub Albertol 117 R. Dają one również lakiery chemoodporne i używane są do uszlachetniania innych żywic. Podział ten można by prowadzić bardzo daleko przyjmując różne kryteria odróżniające. Ogólnie pragnę zaznaczyć, że w obecnym stanie rozwoju produkcja żywic fenolowych rozpuszczalnych w oleju stoi na takim poziomie, że przemysł lakierów ma do dyspozycji odpowiedni gatunek do każdego prawie celu, czy to pod względem jasności, czy twardości, czy odporności i każdy z tych gatunków jest, jak już raz podkreśliłem, ściśle zdefiniowany, tak, że wykluczone są wszelkie niespodzianki.

Z innych żywic fenolowych pragnę podkreślić znaczenie żywic modyfikowanych kwasami olejowymi. Są to żywice krezolowe, z którymi jest chemicznie związany olej lniany i drzewny. Mają one charakter estrów kwasów olejowych i fenyloalkoholi o bardzo długim łańcuchu i wysokim ciężarze molekularnym. Dzięki temu mają własność wysychania i dają idealnie giętką, spoistą i przyczepną błonę. Stoją one wyżej od żywic modyfikowanych twardych o tyle, że stanowią połączenie czystej żywicy fenolowej z olejami schnącymi bez pośrednictwa kwasów żywicznych naturalnych. Aczkolwiek wiadomo, że czysta żywica fenolowa nie łączy się z olejem, to jednak w tych żywicach rozwiązano tę kwestię dzięki temu, że połączono kondensat fenolowy z olejem nie w formie fizycznej mieszaniny czy stopu, lecz przez chemiczne związanie elementów oleju z żywicą fenolową. W ten sposób olej jest z częścią fenolową tak silnie związany, że nie może być wydzielony z żywicy w żaden sposób fizyczny. Praktyczna wyższość tych żywic nad poprzednimi polega na tym, że stanowią one gotowe spoiwo lakierowe, z którego otrzymuje się lakier przez rozpuszczenie w odpowiednich rozpuszczalnikach. Niektóre typy tych żywic mają własność twardnienia w wyższej temperaturze z całkowitym zachowaniem swej elastyczności. Żywice te stoją na czele serii prawdziwie nowoczesnych tworzyw lakierowych, gdyż olej jest użyty nie jak dawniej, tworząc mieszaninę z żywicą, lecz jest chemicznie związany z częścią żywiczną spoiwa lakierowego, co daje w rezultacie doskonałe wyniki odporności błony. Żywice te produkuje Spółka Akcyjna Lignoza pod nazwą silesitoli OK do lakierów wypalanych i OZ do wysychających. Poza wielką rodziną lakierowych żywic fenolowych coraz większe znaczenie uzyskują dwie dalsze grupy, z których jedna alkilo-fenolowa jest spokrewniona z fenolowymi, druga ftalowa i maleinowa oparta jest na innym schemacie chemicznym.

Żywice alkilo-fenolowe otrzymywane są przez kondensację fenolów, do których rdzenia benzenowego wprowadzono rodnik alkilowy o dłuższym lub krótszym łańcuchu z formaldehydem przy katalizie kwaśnej lub alkalicznej. Żywice te rozpuszczają się w olejach schnących jako żywice czyste bez potrzeby stosowania środków pośredniczących. Co więcej niektóre z tych żywic nie tylko łatwo mieszają się z olejami fizycznie, lecz wiążą się z olejami chemicznie i w określonej temperaturze hartują się, wcielając w siebie olej i dając przez to błonę bardzo odporną a przy tym elastyczną. Otrzymujemy z tych żywic wiele bardzo cennych lakierów odpornych na różne działania chemiczne, a nawet na alkalia. Oddanie tych żywic do użytku przemysłu lakierów powiększa arsenał nowoczesnych środków do wytwarzania powłok ochronnych.

Niemniej cenne i coraz częściej stosowane są żywice otrzymywane ogólnie przez przeprowadzenie estryfikacji między mieszaniną kwasów wielozasadowych i alkoholów wyższych, w szczególności kwasu ftalowego i gliceryny. Jako czyste nie tworzą powłoki lecz po wprowadzeniu składników olejów schnących można związać je chemicznie z olejami. Powstają wtedy estry mieszane wysychające i tworzące błonę lakierową. Błona ta ma wiele bardzo cennych własności, z których wymienimy bardzo wysoką elastyczność, odporność na działanie światła, odporność na wodę i rozpuszczalniki, bardzo dobrą przyczepność do podłoża. Żywice ftalowe zwane też gliptalami rozpuszczają się w ogólnie stosowanych w lakiernictwie rozpuszczalnikach, łączą się z olejami, dają się kombinować z różnymi innymi żywicami i stanowią podobnie, jak modyfikowane olejami fenolowe, gotowe spoiwo pod lakier i emalię. Są poza tym praktycznie neutralne i jak wszystkie sztuczne żywice ściśle zdefiniowane. Dopełniają one szeregu tworzyw dla nowoczesnego przemysłu

lakierów, dzięki którym może tenże przemysł wytwarzać lakiery prawie do każdego celu ochronnego przez zastosowanie odpowiedniego typu i to wytwarzać z surowców krajowych w sposób prosty, gwarantujący jednorodność i standard produkcji. Jak to już starałem się uwydatnić powyżej, wytwarzanie tak rozmaitych lakierów do określonych celów było niemożliwe przy zastosowaniu żywic naturalnych.

W omówionych grupach żywic sztucznych nie wyczerpaliśmy bynajmniej wszystkich tworzyw sztucznych dla lakierów. Pozostają jeszcze takie jak twarde żywice maleinowe, odznaczające się nieżółknięciem na świetle, jasne żywice mocznikowo-aldehydowe, kondensaty aldehydu octowego, żywice ketonowe, plastyfikatory żywiczne, fenolowe modyfikowane kwasami kopalowymi i inne. Starałem się jednak przedstawić na przykładzie żywic obecnie już szeroko stosowanych, jakie zalety mają one dla producenta lakierów pod względem technicznym, jeżeli pominąć nawet wzgląd gospodarczy, który, jak sądzę, nie wymaga argumentacji. Starałem się przekonać, że żywice sztuczne nie tylko mogą ale powinny i muszą zastąpić importowane żywice naturalne.

Produkcja i stosowanie sztucznych żywic lakierowych w krajach zachodniej Europy istnieje już od kilkudziesięciu lat i znajduje się w pełni rozkwitu. Najbardziej znane, bo sprowadzane do Polski są produkty niemieckiej fabryki dr. Kurt Albert pod nazwą Albertole, Alrezaty, Alftalaty, Durophemy; dalej wiedeńskiej Beckacite Kunstharzenfabrik jak Beckacity, Superbeckacity i Beckosole. Poza tym I. G. Farben produkuje Duxalkidy i Alkidale, w Francji Etablissement Kuhlmann produkuje Glikofeny, w Ameryce filia Alberta Amberole. W Polsce jako pierwsza podjęła badania w tym kierunku Spółka Akcyjna Lignoza i obecnie na podstawie własnych sposobów produkcji produkuje szereg żywic reprezentujących następujące grupy: w grupie fenolowych kilka gatunków pod ogólną nazwą silesitole; a więc czysto fenolowe, rezolowe do lakierów hartowanych: Silesitol FU i TKZ. Z modyfikowanych twardych czyli sztucznych kopali trzy grupy, grupę uniwersalnych: Silesitole 135, 136 i 306, grupę technicznych, przeznaczonych do powłok ochronnych: Silesitole 129 i 132, grupę wysoko-procentowych np. silesitol 134. Dalej dwie grupy fenolowych modyfikowanych kwasami olejowymi i to grupę schnących oznaczoną OZ jak silesitole OZ I, OZ II, OZ III, OZ IV. i grupę utwardzanych na ciepło oznaczoną OK jak silesitole OK I i OK II. Silesitole OK i OZ są tymi, które zawierają chemicznie związany olej, o czym bliżej mówiliśmy i mają duże znaczenie dla lakierów ochronnych, dla lotnictwa i wojska, dla lakierów do konserw itp. Są żywicami oryginalnymi nie mającymi nawet ścisłego wzoru wśród produktów zagranicznych. W trakcie wypuszczania na rynek są żywice ftalowe pod nazwą silesole. Żywice alkilo-fenolowe są opracowane i gotowe do produkcji.

Przypatrzmy się jeszcze, jakie lakiery, emalie i farby lakierowe wytwarza się na podstawie poszczególnych gatunków sztucznych żywic. A więc z czysto fenolowych hartujących się lakiery i emalie utwardzone w 150⁰, niezwykle twarde i odporne chemicznie. Ze sztucznych kopali wyrabia się wszystkie te lakiery bezbarwne i emalie kolorowe, które wyrabiano z kopali naturalnych, poza tym lakiery szybko, średnio i wolno-schnące, wewnętrzne i zewnętrzne, do malowania, natryskiwania i zanurzania, o różnym połysku i trwardości oraz odporności, do celów dekoracyjnych, budowniczych, konserwacyjnych, technicznych i izolacyjnych zależnie od rodzaju żywicy, zawartości oleju i sposobu przeróbki. Z żywic modyfikowanych olejem lakiery wypalane do konserw, na blachę do sztancowania, odporne na gotowanie w wodzie, do części motorów lotniczych, narażonych na działanie mieszanki paliwowej itd. Z żywic alkilo-fenolowych lakiery odporne na ługi, lakiery do łodzi. Z żywic ftalowych wypalane i powietrzne lakiery odporne na benzynę i oleje smarnicze, emalie białe wypalane nie żółknące, lakiery izolacyjne na wysokie napięcie itd. Wymieniony szereg lakierów jest oczywiście bardzo powierzchowny, gdyż nie sposób wyliczyć tych najróżnorodniejszych produktów służących do pokrywania, upiększania i konserwacji prawie wszystkich przedmiotów otaczających nas w życiu codziennym.

Przemysł tworzyw sztucznych, który produkuje już tyle różnych, jak widzieliśmy, gatunków żywic nie spoczął bynajmniej na laurach, lecz pracuje nadal intensywnie i to może intensywniej niż jakikolwiek inny przemysł, poza wojennym oczywiście, nad udoskonaleniem i potanieniem istniejących już żywic jak i nad wyprodukowaniem coraz nowych rodzajów o jak najwyższym poziomie pod względem odporności i zdolności konserwacyjnych. Obserwując ukazujące się nowe rodzaje żywic lakierowych, daje się zauważyć, że dąży się do dostarczenia producentowi lakierów gotowego spoiwa tak, że temu ostatniemu pozostaje już tylko rozpuścić je i ewentualnie przerobić z pigmentem. Mógłby ktoś na tej podstawie zarzucić, że przemysł sztucznych żywic odbiera właściwie przemysłowi lakierów jego

funkcje, biorąc je na siebie. Odpowiedziałbym jednak, że 1. jest to raczej udogodnieniem dla producenta lakierów, 2. że przygotowanie nawet z gotowego spoiwa lakieru bezbarwnego i dobrej emalii wymaga jeszcze bardzo dużo zabiegów i fachowej troskliwości w fabryce lakierów jak rozpuszczanie, przefiltrowanie, doskonałe utarcie z farbami itp. zwłaszcza wobec wysoko stojących obecnie wymagań konsumenta lakierów. Wreszcie 3. nawet wśród tych gotowych tworzyw sztucznych ma fabrykant lakierów duże pole do inwencji przez kombinację różnych gatunków.

Tak więc linia rozwoju lakierów z tworzyw sztucznych ma bardzo rozległy horyzont zwłaszcza w Polsce, gdzie wobec wzmożonego tempa rozwoju budownictwa, konstrukcji przemysłowych, motoryzacji i produkcji broni zapotrzebowanie na dobre i celowe powłoki ochronne wzrasta i wzrastać będzie wobec coraz większego uświadomienia o znaczeniu walki z korozją.

D Y S K U S J A

P. Inż. Zdzisław Otwinowski: Zgłaszam wniosek żeby referat kolegi Rabka był wygłoszony po tej dyskusji.

P. Inż. B. Giziński: Referat powinien był objąć i żywice kumaronowe, których produkcja wynosi od 15—20 t miesięcznie, zużywane całkowicie w kraju przez wytwórnie lakierów.

P. Inż. Jan Zięborak: Z usłyszanego referatu pozwolę sobie wyłowić pewne stwierdzenia, które nas wszystkich zapewne interesować mogą. Przede wszystkim trzeba podkreślić, że znaczenie lakierów a pośrednio żywic sztucznych dla ochrony tworzyw jest bardzo wielkie.

Lakiery w stosunku do innych środków używanych dla ochrony tworzyw posiadają tę zaletę, że są bardzo wszechstronne. Ochrona tworzyw jest kapitalnym zagadnieniem techniczno - gospodarczym, jeśli ją rozpatrujemy pod ogólnym kątem widzenia. Chodzi nam bowiem o ochronę majątku narodowego. W państwach, które mają tego majątku za dużo, sprawa ta jest dosyć obojętna, jednak i tam zużycie lakierów jest bardzo wielkie. Produkcja lakierów w Anglii jest 60 razy większa, a w Niemczech 30 razy większa niż w Polsce. Widzimy więc z tego, że majątek nasz narodowy nie jest dostatecznie chroniony.

Gdyby zużycie lakierów było większe, gdyby zastosowane były one w odpowiedniej ilości oraz w odpowiedniej jakości do ochrony tworzyw, wówczas nasz majątek narodowy byłby lepiej zabezpieczony.

Mosty i konstrukcje żelazne bardzo szybko niszczeją, mimo, iż mamy ich niebardzo wiele. Ochrona tych tworzyw jest rzeczą bardzo ważną i znaczenie lakierów i przemysłu lakierowego w tej funkcji dominuje nad innymi czynnikami. Jeśli chodzi o żywice sztuczne, stanowią one w przemyśle lakierowym nowy surowiec, który jest zbudowany za pomocą chemicznych.

Natomiast dotychczas stosowane żywice naturalne są w swej budowie niezbadane a sposób produkcji z nich lakierów nie ma właściwie z nauką chemii nic wspólnego.

Obecnie gdy do produkcji lakierów weszły syntetyczne żywice, stał się dopiero wyrób lakierów przemysłem prawdziwie chemicznym. Mamy bowiem możność otrzymywania żywic o całej gamie różnych własności, z których możemy przyprawiać lakiery o pewnych i z góry określonych własnościach. Niektóre nowsze żywice sztuczne łączą w sobie własności spoiwa lakierowego czyli stopu kopalowo - olejnego, gdyż część olejowa w formie kwasów olejowych złączona jest razem z żywicami.

Te typy z nowoczesnych żywic trzeba właściwie tylko rozcieńczyć, ażeby je zrobić lakierami. Jesteśmy już tak daleko w rozwoju tych surowców lakierowych, że wytwórnie żywic sztucznych mogłyby z łatwością produkować lakiery. Wytwórnie żywic jednak nie myślą konkurować z fabrykami lakieru. Nie robią tego dlatego, gdyż wiedzą, że wyrób lakierów jest osobną umiejętnością i wymaga szerokich wiadomości w dziedzinie zastosowania tych lakierów.

Dla ilustracji przytoczę, że każda z fabryk ma od 6 000 do 8 000 produkcyjnych numerów lakierów, mających zastosowanie do najrozmaitszych celów. Między producentami lakierów i żywic sztucznych musi istnieć zatem ścisła współpraca, szczególnie u nas, gdzie mamy ograniczone ilości zbytu, gdzie nasi producenci lakierów nie mogą czynić prób i eksperymentów na koszt swych odbiorców i nie mogą produkować wyrobów, które by nie stały na odpowiednim poziomie, gdyż u nas musi się produkować dobrze.

Stąd pochodzi, że fabryki lakierów nie chcą i nie mogą nowych produktów bez ostrożności stosować, żeby nie ryzykować jakości swego towaru, dając konsumentowi lakiery, które dawałyby złe rezultaty. Przy wprowadzeniu nowych surowców do wyrobu lakierów musi być zachowana pewna kolejność i pewne umiarkowane tempo. Przemysł lakierowy i żywic sztucznych muszą

ze sobą ściśle współpracować i muszą mieć względem siebie odpowiednie zrozumienie. Dotychczas używaliśmy żywic lakierowych zagranicznych około kilkadziesiąt typów. Nie można wymagać, żeby w kraju fabrykować od razu wiele gatunków żywic sztucznych i jeszcze raz powtarzam, iż będzie rzeczą słuszną, jeżeli wprowadzenie polskich żywic sztucznych odbywać się będzie tylko stopniowo przy współpracy fabrykantów lakierów, żywic sztucznych i konsumentów lakierów.

Co się tyczy możliwości zastosowania żywic sztucznych, to w Polsce są one bardzo wielkie, gdyż przemysł lakierowy corocznie stosuje coraz większe ich ilości i stosunek procentowy w użyciu żywic przesuwa się coraz bardziej na korzyść żywic sztucznych.

Jeżeli przez szereg lat żywice naturalne przeważały, dziś istnieje pewna równowaga i w niedługim czasie stosunek ten będzie się polepszał na korzyść żywic krajowych, o ile one potanieją.

Kopal czyli żywicę naturalną możemy dostać w gatunkach średnich już po 18 gr/kg, 23—30 gr/kg, lepszy gatunek 80 gr/kg, sztuczne żywice kosztują zaś od 2 do 4 zł za kg. Na nasz rynek są to ceny niewspółmierne i wszelkie dobre zalety żywic sztucznych nie mogą odgrywać roli. Trudnoby było żądać zamknięcia granic dla celów zwiększenia zużycia żywic krajowych, gdyż na to nie zgodzą się konsumenci. Konkurencja żywic sztucznych z kopalem naturalnym jest bardzo ostra i ceny kopalu są coraz niższe.

U nas mamy tylko jednego producenta żywic sztucznych tj. firmę Lignoza, byłoby lepiej gdyby ich było więcej, gdyż konkurencja na rynku jest rzeczą pożądaną i prowadzi dalej, niż wszelkie inne środki.

W dzisiejszych warunkach musimy się zadowolić jedną wytwórnią, gdyż ona ledwo znajduje zbyt na swoje wyroby, ale i tu pewna konkurencja jest potrzebna. Mam tu na myśli tę konkurencję wewnętrzną w zakładzie produkcyjnym przez zatrudnienie większej ilości fachowców, którzy by mogli specjalizować się w tej dziedzinie produkcji. Z powodu małej ilości fachowców krajowych inwestycja taka byłaby rzeczą bardzo celową i na czasie.

P. Dr Inż. J. Skowroński: Temat ten ogromnie interesuje elektryka, jednak podejście z natury rzeczy jest z innego punktu widzenia. Odbiorca musi mieć do czynienia z produktem gotowym, ale warunki pracy lakierów w elektrotechnice są bardzo rozmaite — bądź to jako lakierów izolacyjnych będących ochroną i wzmocnieniem materiału stałego, bądź jako materiałów przeciwkorozyjnych. Z nieznajomości warunków pracy i własności lakierów wynikają trudności i nieporozumienia. Dlatego zapytuję, czy są u nas prowadzone studia, które pozwoliłyby nawiązać łączność — dziś za słabą — pomiędzy przemysłem lakierniczym a elektrycznym, i czy jest instytucja, która mogłaby udzielać porad nawet małemu odbiorcy.

P. Inż. K. Szadkowski: Dwa lata temu dałem jednej z fabryk elektrotechnicznych w Warszawie próby lakierów izolacyjnych do impregnowania uzwojeń transformatorowych, do dziś dnia nie otrzymałem odpowiedzi o wynikach prób. Firma ta współpracuje z zagranicą i z zagranicy bierze lakiery. Fabryki lakierów mogą przygotować próby, ale wypróbować zachowanie się lakierów izolacyjnych mogą tylko elektrycy. Musi tu istnieć współpraca i chęć pamagania sobie wzajemnie. W ogóle jeśli kto ma trudności w farbach lub lakierach, winien zwrócić się do specjalistów — do fabryk farb i lakierów.

Przemysł żywic sztucznych nie może dawać ani opracowywać ścisłych recept użycia tych żywic, bo nie ma kontaktu z odbiorcami lakierów, nie zna ich żądań. Może tylko dać ogólne wskazówki zastosowania danej żywicy a przemysł farb i lakierów musi opracować ścisłe recepty. Fabrykant lakierów miesza i kombinuje różne żywice z sobą, zależnie od efektu, jaki chce osiągnąć.

Obecnie w najczęstszym użyciu jest kilkanaście, a co najwyżej kilkadziesiąt typów żywic sztucznych. Mogą istnieć tylko nieznaczne różnice między wyrobami poszczególnych fabryk.

Kopale naturalne typu „Congo“ wahają się w cenie od 0,80 do 2,50 zł za 1 kg, kopali w cenie 0,17—0,30 zł za 1 kg nikt w Polsce nie używa. Jest to pył i piasek — odpadek przy mechanicznej rafinerii kopali.

Tak samo kopale naturalne nie mogą konkurować z żywicami sztucznymi, ani ich ceny obniżać, bo jedne drugich nie zastąpią. W jednych wypadkach można użyć tylko lakierów na żywicach sztucznych, w innych na kopalach naturalnych, względnie żywicach sztucznych modyfikowanych kopalami naturalnymi. Nie słuszne jest twierdzenie p. Inż. Zięboraka, że jeżeli będzie jedna wytwórnia żywic sztucznych, to ceny będą wygórowane, gdyż w wypadku nadmiernie wysokich cen powstaną fabryki konkurencyjne. Będzie to, co obserwujemy przy cenach kartelowych.

P. Inż. Zdzisław Otwinowski: W Chemicznym Instytucie Badawczym powstaje komórka mas plastycznych i w tym wypadku należałoby się zwracać do Chemicznego Instytutu Badawczego.

Inż. T. I. RABEK
Mościce

Kauczuk jako surowiec chemiczny

Do niedawna kauczuk naturalny służył wyłącznie jako surowiec do fabrykacji wyrobów gumowych, przy czym pomijając przeróbkę mechaniczną, stosowano jedynie reakcję chemiczną wulkanizacji, zmieniającą zasadniczo własności gotowego produktu — gumy, w porównaniu do surowca wyjściowego — kauczuku.

Przyczyny natury ekonomiczno-gospodarczej spowodowały w swoim czasie bardzo znaczny spadek cen kauczuku naturalnego przy wielkiej nadprodukcji, tak że zrozumiałe się stały trwające po dziś dzień usiłowania chemicznej przeróbki kauczuku na nowe produkty o odmiennych własnościach. W wielu przypadkach wysiłki te uwieńczone zostały pomyślnym wynikiem, dając nam nowe produkty, o nowych nieraz bardzo cennych własnościach.

Kauczuk naturalny jest jak wiadomo wysokospolimeryzowanym węglowodorem, składającym się z połączonych w postaci łańcucha drobin prostszego nienasyconego węglowodoru — izoprenu (2-metylo—1—3-butadien). Sam izopren posiada jak wiadomo dwa podwójne nienasycone wiązania, zaś w wielkiej drobinie kauczuku przypada na każdą grupę izoprenową jedno podwójne nienasycone wiązanie pomiędzy atomami węgla. Na tej właśnie obecności podwójnych wiązań opierają się prawie wszystkie reakcje chemiczne prowadzące do otrzymania nowych produktów z kauczuku i są na ogół charakterystyczne dla związków nienasyconych.

Zasadniczo chemiczne przemiany kauczuku, opierające się na jego charakterze nienasyconym znane są już od dawna, bowiem od czasów pierwszych badań nad wyjaśnieniem budowy. Jednakże celowe badania, zmierzające w kierunku otrzymania nowych technicznie wartościowych produktów z kauczuku datują się dopiero od kilku lat.

Szczegółowe omawianie wszelkich możliwych reakcji i przemian kauczuku zbyt rozszerzyłoby ramy tego artykułu, dlatego ograniczymy się wyłącznie do reakcji, dających w rezultacie produkty, których techniczna wartość jako nowych, cennych surowców została bezspornie uznana.

Izokauczuk-Cyklokauczuk-Vulcalok-Plioform.

Jak wyżej wspomniano, drobina kauczuku składa się z łańcucha, którego ogniwami są grupy izoprenowe, przy czym na każdą z nich przypada jedno nienasycone podwójne wiązanie, umieszczone w określonym miejscu. Można sobie wyobrazić istnienie węglowodoru o tym samym sumarycznym składzie chemicznym, posiadającym tę samą ilość nienasyconych podwójnych wiązań, ale inaczej rozmieszczonych w łańcuchu względnie w poszczególnych grupach izoprenowych. Będą to oczywiście izomery znanego węglowodoru kauczukowego. Istotnie tego rodzaju związki otrzymano przy pomocy całego szeregu reakcji chemicznych, w szczegóły których trudno w tym miejscu się zagłębiać. Produkty te jednak zbudowane analogicznie do kauczuku wyjściowego, posiadające natomiast inne położenie nienasyconych wiązań okazały się bezwartościowe, nie posiadają one bowiem żadnych specjalnych cennych własności, poza znacznie mniejszą drobiną odbudowaną wskutek chemicznych przemian prowadzących do izomeryzacji.

Istnieje jednak jeszcze inny sposób izomeryzacji, dający produkty o cennych własnościach i połączony ze zmniejszeniem ilości nienasyconych wiązań w drobinie. Tego typu procesy tłumaczymy dzisiaj powstawaniem połączeń pomiędzy poszczególnymi łańcuchami izoprenowymi, co prowadzi do utworzenia się układów zamkniętych — cyklicznych, względnie łańcuchów silnie rozgałęzionych, trójwymiarowych. Otrzymane w ten sposób cyklokauczuki posiadają odmienne własności w odróżnieniu od kauczuku naturalnego, inną rozpuszczalność i w innych rozpuszczalnikach, inne zachowanie się w podwyższonej temperaturze itp. Tak np. na ciepło stają się one plastyczne, dają się ugniatać w formach, zachowując ich kształt po ostygnięciu w sposób trwały. Otrzymuje się w ten sposób cenne i mające techniczne zastosowanie masy termoplastyczne. Ponieważ z drugiej strony istnieje jak wiadomo cały szereg mas termoplastycznych, należących do zupełnie innych kategorii związków chemicznych, przeto termoplastyczne pochodne cyklokauczukowe stanowią cenne uzupełnienie i dopełnienie istniejących mas. Noszą one ogólną nazwę t e r m o p r e n ó w.

Istnieje kilka sposobów otrzymywania cyklokauczukowych pochodnych, które jako izomery, w dosłownym znaczeniu nie są właściwie pochodnymi kauczuku jako surowca chemicznego, jednak dla uzupełnienia obrazu i całokształtu winny być do niniejszego opisu włączone.

Cyklokauczuki powstają przez ogrzewanie zwykłego kauczuku przez dłuższy czas do podwyższonej temperatury i zależnie od czasu i tempe-

ratury ogrzewania proces cyklizacji idzie w większym lub mniejszym stopniu, dając produkty o różnych własnościach, mniej lub więcej rozpuszczalne w etanolu, acetonie itp. w których np. kauczuk się nie rozpuszcza. Cyklizacja termiczna nie znalazła jednak wielkiego zastosowania z powodu trudności w opanowaniu procesu i reproduktywności wyników, natomiast duże znaczenie uzyskał sposób cyklizacji kwaśnej. Pierwsze produkty tego rodzaju miał już w swych rękach w 1910 r. Harries, jednakże dopiero badania ostatnich lat, prowadzone głównie w U. S. A. w firmie Goodyear'a doprowadziły do opracowania procesu zwanego Vulcalok. Polega on na działaniu na kauczuk naturalny odczynników kwaśnych, głównie chlorków aromatycznych kwasów sulfonowych, przy czym zależnie od warunków reakcji otrzymuje się różne produkty. Przy łagodnym działaniu otrzymuje się produkty o własnościach zbliżonych do balaty lub gutaperki, przy silniejszym do twardej balaty, a przy jeszcze silniejszym do szelaku.

W handlu istnieją właśnie te trzy gatunki, oznaczane odpowiednio literami „Vulcalok GP" względnie HB i SL. Vulcaloki są mniej nienasycone niż kauczuk i mogą ulegać wulkanizacji wiążąc maksimum do 21% siarki. Najważniejszą własnością cyklokauczuków otrzymywanych sposobem Vulcalok jest ich niezwykle silnie wyrażona własność adhezji do zwykłej gumy i wszelkich powierzchni metali, drzewa, betonu itp. Ponieważ z drugiej strony można je wulkanizować, przy czym łączą się one w jedną całość ze zwykłą gumą, przeto znalazły one duże zastosowanie jako pierwszorzędne kleje przy gumowaniu metali, drzewa, betonu itp., co m. i. ma duże zastosowanie do budowy aparatów przemysłu chemicznego.

Również i pod działaniem innych czynników można wywołać cyklizację kauczuku w kierunku otrzymania cennych produktów, różnych od cyklizacji kwaśnej. Mam tu na myśli cyklizację spowodowaną bezwodnym chlorkiem cynowym ($SnCl_4$) i kwasami chlorocynowymi (np. H_2SnCl_4). Zależnie od warunków reakcji otrzymuje się nowe produkty, zawierające częściowo chlor, o silnie wyrażonych własnościach termoplastycznych, od produktów przypominających miękką gumę, przez żywice analogiczne do szelaku, do produktów podobnych do ebonitu. Produkty te, nazwane żywicami Plioformowymi znalazły duże zastosowanie jako proszki termoplastyczne, mające w wielu przypadkach przewagę nad np. ebonitem. Są one prawie tak samo odporne na działanie wielu odczynników chemicznych jak ebonit, ale w odróżnieniu od niego rozpuszczają się w niektórych rozpuszczalnikach organicznych. Żywice plioformowe stosuje się w bardzo dużych ilościach jako surowiec do lakierów, w wielu przypadkach znacznie przewyższających lakiery nitrocelulozowe, tworzą one bowiem film lepszy od nitrocelulozowego pod względem trwałości i twardości (można otrzymać filmy, których twardość dochodzi do 90% twardości szkła!). Poza tym lakiery i filmy plioformowe odznaczają się niebywałą adhezją do wszelkich powierzchni metalowych, drewnianych, betonowych, skórzanych itp. Wytrzymują one bez zmian stosunkowo wysokie temperatury, tak że nadają się do lakierowania piecowego. Jak widać lakiery oparte na surowcu plioformowym posiadają tak wysokie zalety, że stanowią cenne i odrębne uzupełnienie posiadanych przez nas dotychczas surowców lakierniczych.

Produkty utlenienia kauczuku-Rubbone.

Jak wiadomo, kauczuk jako wysoko nienasycony węglowodór ulega łatwemu stosunkowo utlenieniu, przy czym zwykle zachodzi jednocześnie proces dezagregacji w kierunku zmniejszenia wielkości drobiny. Normalnie utlenienie pod działaniem powietrza nie przebiega zbyt daleko i dopiero działanie katalizatorów i podwyższonej temperatury prowadzi do powstania produktów o daleko posuniętych zmianach chemicznych, a co za tym idzie o odmiennych własnościach. Jako katalizator stosuje się obecnie w technice przeważnie olejan kobaltowy czyli zwykłe sykatywy przemysłu lakierniczego. Produkt otrzymywany przez utlenienie surowego kauczuku przy pomocy soli kobaltu jako katalizatora znalazł zastosowanie przemysłowe pod nazwą Rubbone jako surowiec lakierniczy, do mas izolacyjnych i jako środek klejący. Cenną ich własnością jest fakt większej lub mniejszej rozpuszczalności w acetonie zależnie od stopnia utlenienia. Np. żywica Rubbone B rozpuszczalna w acetonie odpowiada składem chemicznym wzorowi $C_{10}H_{16}O$. Żywice te ciekawe są jeszcze i z tego względu, że wystawione w postaci cienkiej błonki na dalsze działanie powietrza ulegają utlenieniu i polimeryzacji, dając twardą substancję. Ma to oczywiście bardzo korzystny wpływ w zastosowaniu lakierniczym. Powłoka lakierów opartych na tym surowcu twardnieje z czasem wskutek wspomnianych procesów utleniania. Oprócz tlenu powietrza na proces twardnienia powierzchni filmów rubbonowych mają duży i niewytłumaczony wpływ inne czynniki chemiczne, np. amoniak, pod działaniem nawet niewielkich ilości którego, na zimno, powierzchnia żywicy szybko twardnieje, przy czym amoniak widocznie działa tylko jako

katalizator, gdyż w produktach jego działania nie można analitycznie stwierdzić obecności azotu.

Nie tylko sam kauczuk można utlenić, ale również i lateks można poddać utlenianiu, przy czym i tu w zależności od warunków i stopnia przeprowadzenia procesu otrzymuje się różne produkty. Najważniejszym z nich jest produkt daleko posuniętego procesu utlenienia, przy czym węglowodór kauczukowy zawarty w lateksie przechodzi w postać posiadającą niezwykle silnie wyrażone własności adhezyjne do różnych powierzchni. W ten sposób utleniony lateks nadaje się jako pierwszorzędny klej, szczególniej do sklejania gumy z innymi ciałami. Utlenianie lateksu najlepiej przeprowadzać przy pomocy wody utlenionej w środowisku alkalicznym.

Oprócz wyżej podanych sposobów utleniania kauczuku surowego czy lateksu, przy pomocy powietrza, przy niskiej czy wysokiej temperaturze i przy pomocy lub bez katalizatorów, można jeszcze otrzymać cały szereg innych pochodnych kauczuku przez utlenianie go chemicznymi środkami utleniającymi w rodzaju kwasu nadoctowego czyli mieszaniny bezwodnego kwasu octowego i wody utlenionej. Otrzymane produkty są to prawdopodobnie oksyacetylowe pochodne kauczuku, odznaczające się całym szeregiem cennych technicznie własności. Większemu ich rozpowszechnieniu stoi niestety na przeszkodzie kosztowność produktu wskutek wysokiej ceny bezwodnego kwasu octowego i wody utlenionej.

Hydrochlorokauczuk.

N i e n a s y c o n a d r o b i n a k a u c z u k u wskutek obecności podwójnych wiązań może przyłączyć do nich odpowiednią ilość cząsteczek HCl lub innego halogenowodoru, dając pochodne już nasycone. Z nich najlepiej znany i technicznie produkowany jest hydrochlorokauczuk czyli produkt addycji HCl. Otrzymuje się go przez przepuszczanie suchego gazowego chlorowodoru przez zimny roztwór kauczuku w rozpuszczalniku organicznym np. benzolu. Po wydzieleniu gotowego produktu w odpowiedni sposób otrzymuje się hydrochlorokauczuk zawierający do 30-kilku procent chloru i odpowiadający chemicznie wzorowi $C_{10}H_{18}Cl_2$.

Hydrochlorokauczuk znalazł duże zastosowanie do fabrykacji filmów transparentowych w rodzaju celofanu, nad którym ma wielką przewagę z powodu poważnych zalet. Jest znacznie wytrzymalszy na rozerwanie, przeto można go produkować cieńszym, jest absolutnie niewrażliwy na wilgoć i nieprzenikliwy dla wody i tłuszczów. Daje się sklejać ze sobą jedynie przez proste ogrzanie miejsca klejonego. Niewrażliwość na tłuszcze pozwala go stosować do opakowywania produktów spożywczych np. masła, przy czym opakowanie nie traci estetycznego wyglądu. Niewrażliwość na wilgoć ma kolosalne znaczenie, jeśli się weźmie pod uwagę że np. film celulozowy przy zmianie wilgotności w powietrzu zmienia swoją długość, czyli innymi słowami kurczy się lub wydłuża, co daje się nieprzyjemnie odczuć w opakowaniu maszynowym, gdyż maszyny trzeba regulować i nastawiać odpowiednio do każdorazowej szerokości filmu, a niezależnie od tego wygląd opakowanych przedmiotów traci na estetyce wskutek marszczenia się opakowania. Wad tych film hydrochlorokauczukowy zupełnie nie posiada, a będąc bardziej rozciągliwym i elastycznym od filmu celulozowego, pozwala na łatwiejsze dostosowanie się opakowania do kształtów pakowanego przedmiotu, przez co mają one o wiele ładniejszy wygląd. Ponieważ barwienie filmu chlorokauczukowego również nie przedstawia trudności, więc dzięki tylu zaletom znalazł obszerne zastosowanie w U. S. A. pod nazwą Pliofilmu, gdzie produkuje się go już na wielką skalę. Istnieją również próby stosowania filmu hydro-chlorokauczuku do celów fotograficznych, jednak na razie nie znalazły większego rozpowszechnienia.

Analogicznie do chlorowodoru z kauczukiem reagują i inne pozostałe halogenowodory jak HF, HBr lub HJ, jednak produkty te nie przewyższają swymi zaletami hydrochlorokauczuku, a są od niego o wiele droższe.

Chlorokauczuk.

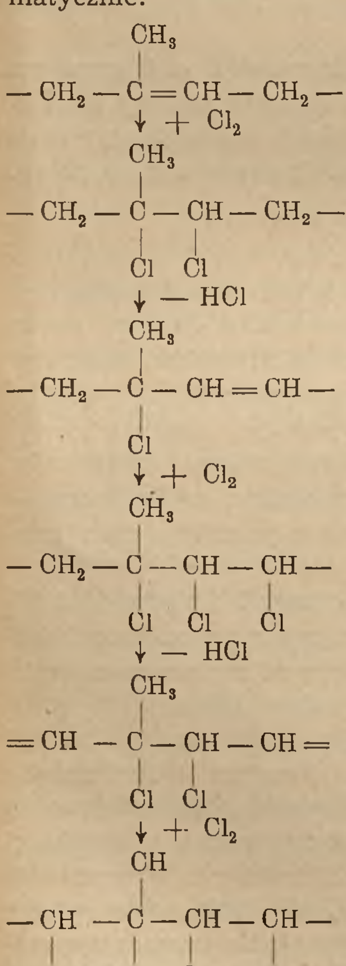
C h l o r o k a u c z u k jest dzisiaj bezsprzecznie najważniejszym produktem, który można otrzymać przez chemiczną przeróbkę kauczuku. Należy z całym naciskiem podkreślić, że w chlorokauczuku mamy do czynienia z zupełnie nowym surowcem uszlachetnionym, zupełnie swymi własnościami różnym od produktu wyjściowego — kauczuku. Dalsze produkty przeróbki chlorokauczuku, jak np. lakiery, posiadają cały szereg nowych i bardzo cennych własności, niespotykanych dotychczas w lakierach opartych na innych surowcach, a które pozwalają na znalezienie nowych zastosowań i nowych rynków zbytu.

Niestety z powodu braku miejsca trudno jest szczegółowo omawiać chemizm i technologię otrzymywania chlorokauczuku, jakkolwiek są to niezmiernie ciekawe rzeczy, jednak w krótkości i w głównych zarysach należy je przedstawić, choćby z tego względu, aby zdać sobie sprawę z trudności produkcyjnych, które uzasadniają stosunkowo wysoką cenę tego nowego surowca. Pomimo tego dzięki szczególnym i niezastąpionym własnościom chlorokauczuku, produkcja jego roś-

nie w niebywałym tempie i pole zastosowań ogromnie się powiększa.

Sam proces produkcji chlorokauczuku polega na chlorowaniu rozpuszczonego kauczuku surowego przy pomocy gazowego chloru, aż do otrzymania roztworu chlorokauczuku o odpowiedniej zawartości chloru i na następnym wydzieleniu produktu gotowego. Jak już niejednokrotnie wspomniano, kauczuk jest węglowodorem silnie nienasyconym, posiadającym na każdą grupę izoprenową jedno podwójne wiązanie. Podczas procesu chlorowania, którego mechanizm jest dość skomplikowany owe nienasycone wiązania początkowo przyłączają przez addycję po dwa atomy chloru, aby w następnym stadium reakcji odczepić nietrwałe wiązanie z chlorem w postaci HCl. W utworzonym w ten sposób nowym związku powstaje jedno podwójne wiązanie, które w następstwie jest zdolne do ponownego przyłączenia chloru. Wytworzony związek reaguje dalej w analogiczny sposób aż do wytworzenia całkowicie nasyconego chlorem produktu $C_5H_6Cl_4$ względnie $C_{10}H_{12}Cl_8$ o teoretycznej zawartości ok. 68% chloru. Reakcję chlorowania kauczuku podajemy niżej schematycznie:

kauczuk



chlorokauczuk

Jak widać w drobinie chlorokauczuku jest jeszcze obecny wodór, którego jednak dalej podstawić przez atomy chloru nie można. Maksymalnie chlorowany produkt o zawartości ok. 68% Cl jest to właśnie chlorokauczuk. Jak widać z przytoczonego mechanizmu reakcji, pośrednie produkty chlorowania są nietrwałe, odczepiają bowiem HCl, dając związki nienasycone. Z tego względu pośrednie produkty chlorowania są technicznie bezwartościowe jako mało stabilne. Natomiast produkt maksymalnie chlorowany jest już zupełnie trwały i odczepienie chlorowodoru może być wywołane przez stosunkowo wysokie temperatury rzędu 150—200° z jednoczesnym całkowitym rozkładem drobiny. Chcemy przez to podkreślić, że dla technicznego produktu o niezawodnej stabilności niezmiernie ważne jest umiejętne prowadzenie chlorowania, dla zapewnienia mu maksymalnej zawartości chloru. Związane to jest w technice ze stosowaniem nadmiaru chloru, który podraża koszty. Poza tym dodatkowo przygotowanie samego roztworu kauczuku do chlorowania nastręcza poważne trudności techniczne, z jednej strony bowiem trzeba stosować rozpuszczalnik niewrażliwy na działanie chloru, a takim jest tylko kosztowny i bardzo lotny CCl_4, a z drugiej strony stosować możliwie stężone roztwory kauczuku dla wykorzystania aparatury i potanienia kosztów produkcji. Kauczuk jako koloid daje „roztwory" (gele), które charakteryzują się niezwykle wielką wiskozą już przy bardzo małych koncentracjach. Duża wiskoza ogromnie utrudnia operacje z płynem i rozprowadzenie chloru podczas chlorowania. Dlatego wielkim ułatwieniem było wynalezienie przez nas odpowiednich katalizatorów i sposobów, pozwalających przez częściową depolimeryzację względnie dezagregację drobiny kauczuku uzyskiwać stosunkowo bardzo stężone roztwory posiadające nieznaczną wiskozę, a dające chlorokauczuk o tych samych własnościach, co produkowany bez nich. Po ukończonym chlorowaniu otrzymuje się roztwór chlorokauczuku w CCl_4, który po usunięciu nadmiaru chloru poddaje się specjalnej operacji stabilizowania dla zapewnienia absolutnej trwałości przyszłego produktu. Dzięki temu powstaje chlorokauczuk niewrażliwy na stosunkowo wysokie temperatury do 130° i niewydzielający przy tym nawet śladów HCl, podobnie działaniem wody zimnej i gorącej, alkaliów, kwasów itp. nie można od niego odczepić HCl, który by w przyszłych lakierach mógł korodować i niszczyć malowane przedmioty. W następnym stadium fabrykacji z roztworu, wydziela się produkt przez rozpylenie w atmosferze pary wodnej, która jednocześnie odparowuje rozpuszczalnik.

W tym stadium fabrykacji otrzymuje się chlorokauczuk o specjalnej postaci, posiadający

niezwykle mały ciężar usypowy do tego stopnia, że 1 m^3 produktu waży zaledwie 20 kg! Jeśli się uwzględni specjalną strukturę tego produktu, nie trudno uprzytomnić sobie że przedstawia on wyjątkowy izolator cieplny i dźwiękowy. Pomiary znane z literatury wykazują, że przewodnictwo cieplne jest rzędu 0,00005. Widać, że ta postać chlorokauczuku jako izolatora cieplnego nie ma sobie równych, przy tym zdolny jest on konkurować ceną nawet z najtańszym korkiem czy wełną szlakową, jeśli się weźmie pod uwagę jego ciężar usypowy rzędu 0,02. Oczywiście izolacja chlorokauczukowa nadaje się wyłącznie do izolowania zimna, wskutek wrażliwości i nietrwałości chlorokauczuku na wysokie temperatury powyżej 130^0. Jak wiadomo izolacjom zimna stawiane są dodatkowo specjalne warunki niewrażliwości na gnicie i niehigroskopijności. Chlorokauczuk posiada je wszystkie w wysokim stopniu a oprócz tego jest całkowicie niepalny. Z drugiej strony chlorokauczuk w podwyższonej temperaturze mięknie i staje się plastyczny, tak że jest możliwe wykonanie trwałych brył określonego kształtu. W ten sposób chlorokauczuk izolacyjny jest do pomyślenia w postaci cegiełek czy kształtek, ułatwiających izolowanie i nie wymagających ochronnego płaszcza blaszanego. Oczywiście że ciężar usypowy brykietów izolacyjnych jest nieco większy od formy sypkiej (jest on rzędu 40—60 kg/m^3) ale daleko mu jeszcze do wagi m^3 najlżejszego materiału izolacyjnego, jakim jest obecnie korek, nawet ekspandowany. Własności izolacyjne przez brykietowanie czy sklejanie nie ulegają większym zmianom. Produkty tego rodzaju znane są już zresztą za granicą i doświadczenie wykazało ich wielkie zalety.

Celem otrzymania gatunku lakierniczego, otrzymany poprzednio przez rozpylenie chlorokauczuk miele się na mokro z wodą po czym starannie wymywa się wodą destylowaną dla usunięcia resztek środka stabilizującego i dodatków stosowanych podczas chlorowania i rozpuszczania kauczuku. Po wysuszeniu otrzymuje się gotowy produkt w postaci białego lekkiego proszku.

Jako surowiec lakierniczy, chlorokauczuk posiada wiele zalet, których brakuje innym surowcom np. nitrocelulozie. W pierwszym rzędzie niepalność i niezwykle wielka odporność na czynniki chemiczne. Powłoki chlorokauczukowe są absolutnie niewrażliwe na wilgoć, działania atmosferyczne, alkalia nawet stężone, kwasy jak solny, siarkowy, azotowy do bardzo wysokich koncentracji i temperatur (do 100^0), środki utleniające w rodzaju $NaOCl$ lub $KMnO_4$ itp. Chlorokauczuk jest całkowicie nierozpuszczalny w benzynie, alkoholu, acetonie itp. przeto lakiery oparte na chlorokauczuku nadają się doskonale do przemysłu samochodowego jako niewrażliwe na materiały pędne. Jest on natomiast łatwo rozpuszczalny w węglowodorach aromatycznych, chlorowanych alifatycznych i normalnie stosowanych rozpuszczalnikach przemysłu lakierniczego. Film czystego chlorokauczuku jest co prawda łamliwy i dość trudno przylegający do powierzchni obcych, jednak przez odpowiedni dobór domieszek zmiękczających, plastyfikujących i żywicznych otrzymuje się powłoki bardzo elastyczne i doskonale przylegające do podłoża. Elastyczność jaką w ten sposób da się uzyskać doprowadzono tak daleko, że można stosować chlorokauczuk do impregnowania papieru, tapet, papieru pakowego itp. Istnieją również usiłowania użycia filmów chlorokauczukowych w przemyśle fotograficznym i kinematograficznym i do produkcji folii w rodzaju celofanu.

Na zakończenie, streszczając wywody o chlorokauczuku, należy stwierdzić, że jakkolwiek jest to produkt stosunkowo jeszcze bardzo młody, fabrykuje się bowiem na skalę techniczną zaledwie od 10 lat, to jednak jak widać z powyższego pobieżnego zestawienia, znalazł już on szerokie pole zastosowań i staje się coraz bardziej surowcem niezbędnym i niezastąpionym w wielu dziedzinach przemysłowych.

Oprócz chlorokauczuku istnieć mogą jeszcze produkty działania na kauczuk pozostałych chlorowców, są one zupełnie analogiczne. Fluorokauczuk jest jeszcze bardziej stabilny od chlorokauczuku i jako surowiec lakierniczy bardziej wartościowy, jednak trudności otrzymania i wysoka cena wykluczają go przynajmniej na razie z produkcji technicznej. Pozostałe jak bromokauczuk czy jodokauczuk są technicznie bezwartościowe.

Streszczając wyżej wymienione pochodne kauczuku, otrzymywane z niego przy pomocy reakcji chemicznych, można stwierdzić, że jakkolwiek badania na ten temat prowadzone są stosunkowo nie dawno, jednak otrzymano już cały szereg technicznie cennych produktów, które powiększyły i uzupełniły posiadane przez nas surowce otrzymywane sztucznie.

Tak jak obecnie nie jest do pomyślenia możliwość obchodzenia się bez żywic np. bakelitowych czy innych mas plastycznych sztucznych, bez acetylo- czy nitrocelulozy tak i prawdopodobnie pochodne chemiczne uzyskiwane z kauczuku staną się w niedługim czasie nowym surowcem chemicznym, stworzą nowe zastosowania i pole zbytu.

Kauczuk jest co prawda w naszych warunkach surowcem egzotycznym, jednak produkty

otrzymywane z niego są technicznie tak wartościowe i cenne, że absolutnie nie należy się od niego odżegnywać, ale przeciwnie badania tego rodzaju prowadzić dalej, jednak raczej w kierunku otrzymania podobnych produktów z kauczuku syntetycznego niezwiązanego z surowcami zagranicznymi. Nawiasem dodam, że na razie badania tego rodzaju napotykają na duże trudności, choćby z tego względu, że właściwie kauczuk syntetyczny nie jest nie tylko identyczny, ale nawet nie analogiczny do kauczuku naturalnego.

BIBLIOGRAFIA:

P. Schidrowitz: Rubber Derivatives — Transact. I. R. I. 1937. 458—70.

A. Nielsen. Chlorkautschuk (S. Hirzel — Leipzig 1937). i cały szereg artykułów prasy periodycznej.

D Y S K U S J A

P. Inż. Kazimierz Brudzewski: Chciałbym się zapytać, czy do chlorokauczuku takowego używa się tych samych zmiękczaczy, co w lakierach nitrocelulozowych.

P. Inż. Tadeusz Rabek: Uplastyczniacze są odmienne. Są to chlorowane węglowodory alifatyczne i pierścieniowe, które znajdują się w handlu pod nazwą np. clophen, toplast, itp.

P. Inż. Struk: Prowadziłem chlorowanie na zimno i w temperaturze podwyższonej. Ponieważ nie mogłem stwierdzić różnicy pomiędzy jednym i drugim chlorowaniem, chciałem się zapytać czy są wybitne różnice pomiędzy chlorowaniem kauczuku na zimno i kauczukiem chlorowanym w temperaturze podwyższonej.

P. Inż. Tadeusz Rabek: Prowadząc chlorowanie na zimno nie można go doprowadzić do końca, następuje odczepienie chlorowodoru i dostajemy produkt nietrwały. Najlepiej jest prowadzić proces w temperaturze 70^0.

P. Inż. Jerzy Chodakowski: Jaka jest przybliżona cena chlorowanego kauczuku?

P. Inż. Bronisław Zuber: Prelegent wspomniał o dwóch gatunkach chlorokauczuku. O chlorokauczuku wysoko- i niskowiskozowym. Czy są między tymi gatunkami różnice i jakie?

P. Inż. Tadeusz Rabek: Otrzymanie chlorokauczuku wysoko- lub niskowiskozowego zależy od warunków chlorowania, od przygotowania roztworu. Są to rzeczy praktycznie do osiągnięcia i niezbyt trudne.

P. Dr Tadeusz Stobiecki: Na skalę techniczną krajowa produkcja chlorokauczuku nie została na razie uruchomiona, to też o cenie można mówić w przybliżeniu i bez zobowiązania. Przy zapotrzebowaniu ca 10 t rocznie wyniesie ona prawdopodobnie ok. 7—8 zł za kg. Jest to cena niższa od płaconej obecnie u nas za towar zagraniczny po ocleniu tegoż, wyższa jednak od cen w krajach produkujących chlorokauczuk. Wprowadzenie produktu krajowego ułatwi więc przemysłowi lakierniczemu jego stosowanie. Faktem, iż za granicą produkt jest narazie tańszy, przemysł ten nie powinien się zniechęcać, uwzględniając małe zapotrzebowanie krajowe, które przede wszystkim uwarunkowuje cenę. Ze względu na znaczenie powłok chlorokauczukowych i innych zastosowań chlorokauczuku, podjęcie jego produkcji w kraju jest bardzo wskazane. Należałoby zaapelować do przemysłu lakierniczego, aby przez wprowadzanie na rynek odnośnych lakierów oraz zagwarantowania pewnego minimalnego zbytu dla krajowego chlorokauczuku, umożliwił podjęcie tej ryzykownej nieco w naszych warunkach produkcji.

Inż. KAZIMIERZ CYBULSKI

Rudnik nad Sanem

Charakterystyka i możliwości polskiego przemysłu żywicznego

Przemysł żywiczny, produkujący kalafonię, terpentynę i produkty pokrewne opiera się na 2-ch surowcach leśnych; są nimi:

1. karpina sosnowa, to jest pnie sosnowe,
2. żywica sosnowa.

Karpina przerabiana bywa w sposób dwojaki:

a) sucha destylacja,
b) ekstrakcja.

Sucha destylacja polega na ogrzaniu karpiny bez dostępu powietrza, aż do zwęglenia, przez co oddestylowują części lotne — terpentyna i smoły a pozostaje węgiel drzewny.

Terpentyna tą metodą otrzymywana zawiera mało cennych składników żywicznych, gdyż te ulegają zniszczeniu w wysokiej temperaturze. Jest to więc terpentyna poślednia, tak zwana po niemiecku „Kienöl“ w odróżnieniu od terpentyny właściwej — „Terpentinöl“.

Proces ekstrakcji polega na tym, że z rozdrobnionej karpiny wyługowuje się żywicę benzyną lub innym rozpuszczalnikiem a roztwór rozdziela przez destylację na: benzynę, terpentynę i kalafonię. Terpentynę tę uzyskuje się bez rozkładu w wysokiej temperaturze, więc jest to produkt bez porównania szlachetniejszy od terpentyny suchej destylacji.

Sucha destylacja daje oprócz pośledniej terpentyny mało wartościową smołę, którą może zastąpić smoła pochodzenia węglowego oraz węgiel drzewny, który w przeciwieństwie do węgla z drzew liściastych, ma małe zastosowanie.

Ekstrakcja obok szlachetnej terpentyny daje cenny produkt — kalafonię, która chociaż dość ciemnej barwy, cieszy się w wielu gałęziach przemysłu dużym powodzeniem.

Żywicę sosnową, uzyskiwaną przez racjonalne nacinanie sosny żyjącej w ciągu kilku lat przed zrębem, poddaje się destylacji, uzyskując terpentynę i kalafonię. Terpentyna ta, zwana balsamiczną lub francuską jest najszlachetniejszą, zawiera najwięcej cennego składnika — pinenu. Kalafonia żywiczna jest jasnej barwy w przeciwieństwie do ekstrakcyjnej. Ponadto jest twardsza.

Najważniejsze zastosowania terpentyny.

1. Rozpuszczalnik w wyrobie: past do podłóg i obuwia, lakierów, farb, pokostów itp.
2. Surowiec do produkcji: terpinhydratu, terpineolu, kamfory itp.
3. Lecznictwo.
4. Flotacja rud i wiele innych.

Najważniejsze zastosowania kalafonii.

1. Mydlarstwo.
2. Papiernictwo (klej z kalafonii czyni papier opornym na wsiąkanie atramentu).
3. Lakiernictwo (bezpośrednio lub po przeróbce na estry, zwane albertolami).
4. Sztuczne pokosty.
5. Sykatywy.
6. Smary wozowe, do nart itp.
7. Muchołapki (lepy).
8. Laki listowe.
9. Smoła piwowarska do wylewania beczek.
10. Zalewanie pocisków armatnich i inne.

Jak widać, zastosowania są różnorodne, to też zapotrzebowanie na terpentynę i kalafonię jest bardzo duże. Krajowe zapotrzebowanie terpentyny, wynoszące rocznie 3 000 t jest pokryte i Polska eksportuje 500—1 000 t rocznie. Zapotrzebowanie kalafonii nie jest jeszcze pokryte, ale produkcja krajowa rozwija się, a import nie maleje.

Najwięcej kalafonii konsumuje przemysł mydlarski i papierniczy. Zużycie mydła i papieru jest w Polsce w stosunku do zagranicy bardzo małe; mydła 2 kg rocznie na głowę, wobec 20 kg za granicą, a papieru 3,4 kg rocznie na głowę, wobec 27 kg za granicą. To też zapotrzebowanie roczne kalafonii ocenia się tylko na 10 000 t, lecz przy obecnym uprzemysłowieniu kraju należy przewidywać wzrost tego zapotrzebowania.

Możliwość produkcji polskiej.

Zalesienie Polski sięga 8 000 000 ha z czego 65%, czyli ponad 5 milionów ha przypada na sosnę. Przyjmując stuletnią gospodarkę leśną i wydajność 150 m³ masy drzewnej z 1 ha otrzymujemy 7,5 milionów m³ zrębu rocznego sosny. Połowa z tego wskutek specjalnych warunków technicznych — np. trudny dostęp — nie będzie mogła być wykorzystana do żywicowania. Pozostanie za tym 3 750 000 m³ masy drzewnej zrębu rocznego. Drzewo można żywicować w ciągu 3-ch lat przed zrębem, a wydajność roczna wynosi ok. 1,3 kg żywicy z 1 m³ sosny. Zatem maksymalna produkcja roczna żywicy w Polsce może osiągnąć 14—15 tysięcy ton, co da ok. 2 tys. ton terpentyny i 10 tysiący ton kalafonii. Widać z tego, że całkowite wyzyskanie możliwości żywicowania pokryłoby zaledwie obecne skromne zapotrzebowanie Polski, którego wzrost musi nastąpić w najbliższym czasie.

Tym jaskrawiej występuje znaczenie przemysłu ekstrakcyjnego.

Przyjmując roczny wyrąb sosny 7,5 miliona m³ jak to wyżej obliczono oraz stosunek karpiny do całej masy 6%, widzimy, że rocznie można uzyskać 500 000 m³ karpiny. Połowa ze względów technicznych nie da się wyzyskać, pozostanie więc 250 000 m³, co w przeliczeniu na m. p. (metry przestrzenne) daje 500 000 m. p. karpiny rocznej. Ilość ta poddana ekstrakcji dałaby ok. 7 000 t terpentyny i ponad 20 000 t kalafonii. Można też część przerabiać w racjonalnej suchej destylacji, wówczas ilość terpentyny nie ulegnie zmianie, kalafonii mielibyśmy odpowiednio mniej, a zato pewną ilość produktów smolistych.

Widać z powyższych rozważań, że możliwości produkcji przemysłu żywicznego są olbrzymie i że Polska winna eksportować nie tylko tanie pośled-

nie gatunki terpentyny z suchej destylacji, ale gatunki wysokowartościowe i ekstrakcyjne oraz kalafonię, którą obecnie importuje w ilości dochodzącej do 50% zużycia.

Racjonalny przemysł żywiczny reprezentowany jest obecnie przez 2 destylarnie żywicy Lasów Państwowych w Zagórzu i w Garbatce, 4 prywatne fabryki ekstrakcyjne, które ostatnio rozbudowują również destylację żywicy tj. Jarot, Alwa, Starachowice i Wanda — i jeden zakład racjonalnej suchej destylacji — Terebenthen.

10 000 t terpentyny wysokiego gatunku i 30 000 t kalafonii, jakie Polska może rocznie produkować, przedstawia, przyjmując średnią cenę 65 groszy za 1 kg, wartość 26 mil. zł. Tymczasem produkcja nasza przedstawia się: 7 000 t kalafonii i terpentyny żywicznej i ekstrakcyjnej po 65 gr wynosi ok. 4,5 mil. zł.

Produkty suchej destylacji (o ścisłe dane trudno ze względu na rozdrobnienie przemysłu) przedstawiają wartość ok. 2,5 mil. zł, łącznie zatem produkcję polskiego przemysłu żywicznego ocenia się na 7 mil. zł. Tracimy zatem 19 mil. zł rocznie.

Ponadto rozdrobniona wyekstrahowana karpina, obecnie zużywana jako opał, może być cennym surowcem dla wyrobu celulozy, co wkrótce na pewno stanie się aktualne przy obecnej rozbudowie tej gałęzi przemysłu.

Zatrudnienie w przemyśle żywicznym.

Racjonalny przemysł żywiczny daje już w obecnym stanie duże zatrudnienie:

bezpośrednio w fabrykach ok. 600 robotników przez cały rok, co daje ok. 200 000 robotnikodniówek rocznie,

wyeksploatowanie 100 000 m. p. karpiny odpowiada 100 000 robotnikodniówek rocznie,

żywicowanie w lasach państwowych i prywatnych odpowiada 400 000 robotnikodniówek rocznie.

Łącznie zatem przemysł żywiczny racjonalny daje zatrudnienie robotnikom w ilości 700 000 robotnikodniówek rocznie.

Przewozy 100 000 m. p. karpiny zatrudniają ok. 70 000 robotnikodniówek — furmanek w roku.

Ponadto uwzględnić trzeba zatrudnienie pracowników umysłowych, handlowców, przedsiębiorstwa transportowe itp.

Jeśli wykorzystalibyśmy całą możliwość produkcji, to jest powiększyli ją 3—4 razy, wówczas rzecz jasna i zatrudnienie wzrosłoby w odpowiednim stosunku.

Trudności polskiego przemysłu żywicznego.

A. Żywica.

Lasy państwowe zorganizowały u siebie produkcję żywicy lecz przerabiają ją wyłącznie we własnych destylarniach. Surowiec zatem z Lasów Państwowych jest dla fabryk prywatnych niedostępny.

Ministerstwo Rolnictwa wydało w maju 1937 roku okólnik, regulujący sprawę żywicowania lasów prywatnych, w którym wyraźnie proces ten popiera jako zaniedbany dział gospodarki leśnej, obalając w ten sposób wszelkie przesądy na temat szkodliwości żywicowania dla drzewostanu.

Okólnik ten stał się momentem przełomowym. Żywicowanie lasów prywatnych, choć jeszcze będące w początkowym stadium rozwoju, posuwa się naprzód dużymi krokami.

Żywicy jeszcze brak, ceny są jeszcze niewspółmierne z cenami terpentyny i kalafonii, ale ważne jest to, że rozwój idzie we właściwym kierunku.

Dużym utrudnieniem propagandy żywicowania jest nieuzasadnione stanowisko Kolei Państwowych, które nie przyjmują na podkłady sosny żywicowanej. Według posiadanych przez nas informacji we Francji przyjmuje się właśnie podkłady z sosny żywicowanej i to przez kilka lat, gdyż drzewo takie jest silnie zalane żywicą, co stanowi naturalną impregnację.

Wskutek braku żywicy przy dużym jej zapotrzebowaniu ceny jej są bardzo wysokie. W 1937 r. koszt 1 kg żywicy wyniósł prawie 60 gr loco fabryka przetwórcza. Przy transporcie i przerobie traci się 15—20% wagi, co zależy od czystości dostarczonego produktu, jakości opakowania itp. Koszt więc surowca na 1 kg gotowego produktu wynosił ponad 70 gr. Jeśli doliczy się robociznę, opał, prąd elektryczny, amortyzację aparatury, koszty ogólne i handlowe, to jasnym jest, że koszt własny sięgał ówczesnych cen rynkowych to jest 90—95 groszy za 1 kg.

W 1938 r. ceny żywicy trochę obniżyły się ale znacznie silniej obniżyły się ceny kalafonii i terpentyny.

B. Karpina.

Sprawa tego surowca jest jeszcze gorsza niż żywicy. Jeżeli Władze popierają w zasadzie żywicowanie, o tyle karpinie grozi całkowita zagłada i w związku z tym unieruchomienie produkcji kalafonii i terpentyny ekstrakcyjnej. Wśród leśnych czynników miarodajnych spotyka się często dwa poglądy:

1. karpinę trzeba wykopywać zaraz po zrębie,

2. karpinę trzeba zostawiać w ziemi i nigdy jej nie wydobywać.

W rzeczywistości wydobywanie karpiny umiejętnie prowadzone nie tylko nie szkodzi lasom, ale nawet jest pożyteczne. Wydobywanie pnia ogniłego mniej rujnuje glebę, niż wyrywanie świeżego, zdrowego, a przemysłowo bezwartościowego pniaka, przy tym ogniły biel pozostaje w glebie jako próchnica. Aby nie psuć gleby przez wydobycie spodnich warstw tzw. martwicy, należy przy wykopywaniu pni zbierać osobno warstwę urodzajną, którą daje się na wierzch przy zasypywaniu dołu. Leśnicy zrażeni brutalnymi metodami smolarzy, zarzucają eksploatacji karpiny niszczenie zagajników, w których najwięcej jest karpiny. Mając do czynienia z poważnymi przedsiębiorstwami ekstrakcyjnymi lub racjonalnej suchej destylacji, można zawsze stworzyć warunki, gwarantujące całość zagajników. Oto niektóre firmy już teraz przyjmują na siebie chętnie obowiązek sadzenia 2—4 sosenek w miejscu wykopania każdego pnia. Podkreślić trzeba, że z racji spulchnionej gleby sadzonki te bardzo intensywnie rosną.

Zwolennicy niewykopywania karpiny mówią o jej wartości nawozowej.

Jak wyżej wspomniano, ogniły biel pozostaje przy eksploatacji karpiny przemysłowej (starej) w ziemi. Rdzeń zaś żywiczny, który fabryka przerabia na cenne produkty, nie przedstawia żadnej wartości nawozowej, gdyż żywica nie zawiera ani azotu, ani potasu, ani fosforu. Pień młody, zaraz po zrębie, jest bezwartościowym, często kłopotliwym odpadkiem leśnym. Ten sam pień w 10—15 lat potem przedstawia wartość ok. 2—3 zł za 1 m. p. Jest to więc bardzo szybkie „oprocentowanie" niezaangażowanego kapitału, który można obrócić na wspaniałe ulepszenia w lesie, zamiast biadać nad „szkodami" spowodowanymi eksploatacją karpiny.

Obecnie w sprawie karpiny panuje chaos. Ani Lasy Państwowe ani Ochrona Lasów Prywatnych nie mają ustalonego poglądu na sprawę karpiny. Wskutek tego surowiec ten zakupuje się dorywczo, a konsumenci jego stale są zagrożeni tym, że wreszcie zwycięży pogląd niekorzystny dla produkcji karpiny przemysłowej i fabryki staną bez surowca, z czym przeciwnicy karpiny nie zdają się liczyć.

Faktem jest, że karpiny przemysłowej jest w Polsce coraz mniej, bo coraz częściej — zwłaszcza w Lasach Państwowych nie pozwalają jej „dojrzeć" do roli cennego surowca przemysłowego.

Często wśród czynników najbardziej miarodajnych w gospodarce leśnej spotkać się można z powiedzeniem, że ekstrakcja karpiny jest metodą przestarzałą, a przyszłość należy do żywicowania.

Na to odpowiedzieć można tylko pytaniem: czy wobec tego, że możliwość produkcji żywicy jest ograniczona po prostu ilością lasu, lepiej jest z tej samej sosny otrzymywać żywicę raz czy 2 razy?

Chyba lepiej 2 razy: raz przez 3 lata żywicowania przed zrębem, a drugi raz przez ekstrakcję w kilkanaście lat po zrębie.

Co zaś dotyczy problematycznych szkód leśnych, związanych z eksploatacją karpiny, to jeśliby te szkody nawet istniały, trzeba by przeprowadzić kalkulację gospodarczą, czy te szkody są tak wielkie, żeby nie zostawić bez surowca producentów towaru importowanego, który powinien być eksportowany.

Nic dziwnego, że Inspektorzy Ochrony Lasów Prywatnych często utrudniają eksploatację, wykazując przy tym całkowity brak zrozumienia tego zagadnienia.

Kalafoniarnie ekstrakcyjne i racjonalna sucha destylacja zużywa w Polsce rocznie tylko 100 000 m. p. karpiny, dając produkcję wartości 3 000 000 zł, a smolarnie w ilości ok. 200 zużywają aż 300 000 m. p. karpiny rocznie i dają produkcję wartości tylko 2 500 000 zł.

Z powyższego wynika wniosek, że gdy państwa obce dosłownie w śmietnikach szukają (i to skutecznie) surowców, by zapewnić sobie samowystarczalność, to Polska importuje kalafonię, a surowiec leśny (karpinę) niszczy przez skandaliczną nim gospodarkę i przez smolarnie, których produkcja, jako rabunkowa, jest całkowicie sprzeczna z przyjętym na całym świecie poglądem o racjonalnym wykorzystaniu surowca.

Brak karpiny, gorączkowe jej poszukiwania przez konsumentów, powodują niezmiernie wysokie ceny, nie stojące w odpowiednim stosunku do cen produktów. Lasy Państwowe w Woj. Wschodnich, gdzie jest największy „basen" karpiny, podniosły od 1935 r. ceny z 2 zł do 5,50 zł, a nawet do 6 zł za 1 m. p. w ziemi. Lasy prywatne wzorują się na cenach Lasów Państwowych. Kopacz karpiny i furmanka regulują swoje ceny według cen karpiny w ziemi, więc zrozumiały jest fantastyczny wzrost kosztu karpiny o 50—100%.

Ponadto trzeba szukać karpiny coraz dalej od fabryk, np. pod granicą rosyjską, a dalekie transporty przy wysokich stawkach znacznie podnoszą jej koszt.

Wskutek braku karpiny przemysłowej zadowalać się trzeba coraz gorszymi jej gatunkami, coraz mniej wydajnymi. O rentowności decyduje

wydajność. 1% wydajności w skali rocznej zmienia rentowność fabryki o kilkadziesiąt tysięcy złotych.

C. Benzyna.

Benzyna ekstrakcyjna ze względów zupełnie niezrozumiałych opłaca pełny podatek drogowy. Krzywdzi to nasz przemysł na równi z ekstrakcyjnym przemysłem tłuszczowym, podnosząc znacznie koszt produkcji.

Import kalafonii.

Do czasu gwałtownego spadku franka obecne cło przy jednoczesnej reglamentacji wwozu kalafonii było dostateczną ochroną naszego przemysłu. Spadek franka obniżył znacznie cenę kalafonii, a jednocześnie nastąpiło ułatwienie wydawania pozwoleń wwozu. Następuje zatem coraz większa trudność umieszczania produkcji na rynku.

Większość z istniejących fabryk powiększa stale swą produkcję, biorąc pod uwagę, że kalafonię importuje się. Niektóre w ciągu ostatnich 2—3 lat powiększyły produkcję o 100%. Przybyła wielka fabryka Lasów Państwowych w Garbatce. Tymczasem import nie maleje.

Surowce drożeją, produkty tanieją, a wielkość importu nie uwzględnia wzrostu produkcji krajowej.

Do braku i drożyzny surowca przybywa trudność zbytu. Stwarza to niebywale groźną sytuację dla młodego, pionierskiego przemysłu żywicznego w Polsce. Nie może być mowy w tych warunkach o wyzyskaniu wyżej opisanych możliwości jego rozwoju.

Porównanie z warunkami zagranicznymi.

Najczęstszym argumentem krytyków naszego przemysłu są ceny zagraniczne, które pozwalają importować kalafonię do Polski mimo cła. Światowym rynkiem żywicznym rządzi Ameryka; ma ona specjalnie korzystne warunki dla przemysłu żywicznego, którymi są:

a) ogromne ilości surowca,

b) wysoka wydajność karpiny (do 25%), tłumacząca się gatunkiem sosny i klimatu,

c) tania benzyna ekstrakcyjna,

d) tanie transporty karpiny nie tylko koleją ale także samochodami,

e) specjalna opieka rządu w postaci ulg podatkowych, pożyczek, premii wywozowych itp.

W kalafonii żywicznej bardzo poważne stanowisko zajmuje Francja, której również obce są polskie warunki pracy. U nas żywica jest zawsze traktowana jako produkt uboczny, którego pozyskiwanie często jeszcze uważane jest za szkodliwe, a dopuszczalne jedynie przed zrębem. We Francji żywicowanie prowadzi się latami, przy czym właśnie drewno traktowane jest jako produkt uboczny.

Wspomniany spadek franka uczynił towar francuski zupełnie niemożliwym do konkurencji bez ponoszenia strat.

Wnioski.

Jak z referatu niniejszego widać, przemysł żywiczny jest zagrożony katastrofą. Reakcja ze strony Władz musi być najszybsza — niezwłoczna. Aby przemysłowi temu stworzyć normalne warunki pracy i rozwoju należy:

1. ustalić gospodarkę w Lasach Państwowych i prywatnych tak, by hodowla i eksploatacja karpiny była traktowana jako poważne zagadnienie leśne i przemysłowe, a karpina jako cenny surowiec,
2. zlikwidować smolarnie, jako konsumentów karpiny, pracujących metodą rabunkową,
3. nie tylko pozwalać żywicować drzewostany lasów prywatnych, ale kłaść nacisk na prowadzenie tego procesu,
4. wpłynąć na Koleje Państwowe, by zaniechały nieprzyjmowania na podkłady sosny żywicowanej,
5. zwolnić benzynę ekstrakcyjną z podatku drogowego.

Gdy nasz przemysł znajdzie należyte zrozumienie i poparcie, gdy będzie miał zapewniony tani surowiec w dostatecznej ilości i przestanie drżeć przed widmem rozporządzenia, pozbawiającego lasy karpiny przemysłowej wówczas zaopatrzy kraj w kalafonię i terpentynę, rozbuduje dalsze działy swej produkcji i nie tylko wykluczy import, ale jeszcze przez eksport wzbogaci Bank Polski o pewną ilość dewiz.

Przemysł ten ma przed sobą zadanie poważne, bo ma z czasem usunąć import kalafonii, co jest ważne nie tylko ze względów gospodarczych, ale także i obrony kraju. W razie bowiem wojny zagadnienie kalafonii i terpentyny nie będzie na ostatnim miejscu (kamfora, mydło, papier, smary i lakiery, farby, pociski itp.).

Zagadnienie najpilniejsze — to sharmonizowanie wielkości importu z rozwojem produkcji krajowej.

Inż. S. STASIKOWSKI
Starachowickie Zakłady Górnicze

Ekstrakcja karpiny smolnej trójchloroetylenem

Malejące zapasy ropy naftowej, wzrastający ruch samochodowy i rozwój lotnictwa każą przypuszczać, że nastąpić może, nawet w krótkim stosunkowo czasie, ograniczenie zużywania benzyny przez te warsztaty produkcyjne, w których zastąpienie benzyny innym środkiem jest łatwe lub możliwe.

Oczywistym jest, że ograniczenie to będzie bardziej surowe w przypadku zawieruchy wojennej i przerodzić się może w ścisły zakaz stosowania benzyny do celów nie związanych bezpośrednio z akcją armii lub przemysłem wojennym.

Przy takich perspektywach polski przemysł ekstrakcji karpiny zastanowić się powinien nad wyborem nowego środka ekstrahującego, którego użycie nie byłoby zagrożone wyżej wspomnianymi okolicznościami.

Spośród znanych rozpuszczalników żywic naturalnych na pierwsze miejsce wysuwa się trójchloroetylen tzw. „tri".

„Tri", produkt syntetyczny i niezależny od wielkości źródeł naftowych i zapotrzebowania na materiały pędne, ma tę jeszcze korzystną dla ekstrakcji karpiny zaletę, że jest całkowicie niepalny.

Już sam ten moment mógłby być dostatecznym powodem zwrócenia większej uwagi na trójchloroetylen przez polski przemysł ekstrakcyjny.

Kierowany przytoczonymi pobudkami oraz zachęcony wzmiankami w literaturze niemieckiej o pracy niemieckiego przemysłu ekstrakcyjnego na trójchloroetylenie, przeprowadziłem w laboratorium przy fabryce kalafonii i terpentyny Zakładów Starachowickich próby ekstrakcji karpiny smolnej trójchloroetylenem. Wynik prób laboratoryjnych miał zadecydować o przeprowadzeniu ich już w skali technicznej, oczywiście na miarę naszego, niewielkiego zresztą warsztatu pracy.

Zanim przejdę do omówienia wykonanych przeze mnie doświadczeń, przytoczę zestawienie własności fizyko - chemicznych obydwu środków ekstrakcyjnych.

	trójchloroetylen	benzyna
ciężar właściwy przy 15^0	1,471 g/cm	0,726 g/cm^3
temperatura wrzenia	87^0	80^0
ciepło właściwe w 20^0	0,223 cal/g/1^0	0,5 cal/g/1^0
„ parowania	56,5 cal/g	93 cal/gr
temperatura rozkładu	125^0	w temp. pracy fabrykacyjnej nie rozkłada się

Zasadnicze znaczenie dla fabryk ekstrakcyjnych, pracujących na benzynie, będzie miała różnica w ciężarze właściwym benzyny z trójchloroetylenem oraz niska temperatura rozkładu trójchloroetylenu.

Mniejsze ciepło właściwe trójchloroetylenu i mniejsze ciepło parowania wpłynie dodatnio na zużycie pary, nie będzie stanowiło jednak pozycji ważnej dla fabryk ekstrahujących karpinę.

Przystosowanie urządzenia, oddzielającego wodę od ekstraktu nie będzie nastręczało żadnych trudności i może być z łatwością i małym kosztem wykonane przez niewielką przebudowę istniejącej flaszki florentyńskiej.

Najwięcej kłopotów przysporzy niska temperatura rozkładu trójchloroetylenu. Przede wszystkim zarzucić trzeba będzie bezpośrednie naparzanie wyekstrahowanych wiórów, które zastąpione być musi ogrzewaniem pośrednim, prawdopodobnie przez pobudowanie płaszcza parowego dookoła każdego ługownika. Mały, jednak nieunikniony rozkład trójchloroetylenu w temperaturze niższej od 125^0, spowoduje powstawanie kwasu solnego, który zwiększać będzie korozję żelaznych urządzeń fabryki. Zajdzie więc potrzeba częstszych remontów lub wcześniejszego zabezpieczenia niektrórych części przez zastosowanie materiałów kwasoodpornych.

Wg danych niemieckich przy ciągłym odparowywaniu przez 24 godziny rozkładowi ulega 0,003% trójchloroetylenu, co odpowiada w praktyce 5,5 g rozpuszczonego Fe na 1 t tri.

Jeśli przyjąć, że średnio w obiegu ilość trójchloroetylenu wynosić będzie 40 t na jedną fabrykę, zniszczenie żelaznych urządzeń wyraziłoby się pokaźną sumą 220 gr na dobę.

Tak duża korozja żelaza przy stosowaniu „tri" zmuszałaby do wymiany większej części aparatów i przewodów rurowych żelaznych na kwasoodporne, a więc miedziane, aluminiowe, lub ze stali stopowych.

Jak widać zatem z powyższego przedstawienia, przejście z benzyny na „tri" nie byłoby rzeczą najłatwiejszą dla fabryk ekstrahujących karpinę, nie przedstawia jednak trudności niepokonalnych.

Doświadczenia przeprowadzone przeze mnie miały na celu określenie jakości produktu otrzymanego przy ekstrakcji karpiny trójchloroetylenem.

Próby wykonane zostały w aparacie szklanym Soxlette'a, przy tym dla otrzymania wiel-

kości porównywalnych przeprowadzałem jednocześnie dwie równoległe ekstrakcje trójchloroetylenem i benzyną (używałem trójchloroetylenu z fabryki „Azot“ w Jaworznie, benzynę z firmy „Polmin“).

Do prób użyłem ogółem 1 kg karpiny przygotowanej jednorazowo dla wszystkich doświadczeń i przechowywanej w zamkniętym drewnianym naczyniu w piwnicy o stałej temperaturze.

Ogółem wykonałem 5 prób, z których średnia dała następujące wyniki:

Nr kol. dośw.	karpiny	użyto		uzyskano		straty		czas
		trój. chlor. g	benzyny g	kalaf i terpen. przy trój. chl. g	przy benzynie g	tri g	benz. g	ekst. godz.
1.	100	300	150	16,75	17,32	31	20	16
2.	100	300	150	16,55	17,40	34	18	16
3.	100	300	150	16,60	17,10	32	22	16
4.	100	300	150	16,00	17,12	30	25	16
5.	100	300	150	16 20	17,05	29	21	16
średnie	100	300	150	16,42	17,20	31	21	16

Przytoczona pozycja strat stanowi sumę strat od początku ekstrakcji do całkowitego oddzielenia produktów i ma tylko znaczenie względne, służyć jednak może do przybliżonego wyliczenia rzeczywistych strat trójchloroetylenu w warunkach technicznych.

Mniejsze o ok. 1% uzyskanie żywicy, większe straty „tri“ oraz dwukrotnie większa na wagę ilość koniecznego do ekstrakcji medium wskazują na to, że benzyna jest lepszym i ekonomiczniejszym środkiem ekstrakcyjnym niż trójchloroetylen.

Fakt ten jest tym jaskrawszy, jeśli dodamy, że obecna cena „tri“ jest dwukrotnie wyższa od ceny używanej przez nas benzyny, a udział kosztu benzyny w koszcie własnym produktu jest dość duży i stanowi ok. 15% kosztu całkowitego.

Uwzględniając wszystkie przytoczone okoliczności, zastosowanie „tri“ do ekstrakcji karpiny smolnej zwiększyłoby przy obecnych warunkach koszt własny kalafonii ekstrakcyjnej i terpentyny o ok. 150 zł/tonę produktu.

Poza tymi okolicznościami otrzymany produkt jest jakościowo gorszy od produktu benzynowego.

Temperatura topnienia oznaczona metodą kapilarną w przyrządzie Rotha wynosiła dla kalafonii ekstrahowanej benzyną 55°, dla kalafonii ekstrahowanej tri 35°. Jednocześnie zabarwienie kalafonii benzynowej było jaśniejsze i pozwoliło na zakwalifikowanie jej do gatunku G, gdy kalafonia trójchloroetylenowa była tak ciemna, że nie ma swego odpowiednika w skali przyjętej dla kalafonii.

Jaka jest przyczyna tak złego gatunku kalafonii ekstrahowanej trójchloroetylenem, nie miałem możności stwierdzić.

Pewne wiadomości wskazują, że za granicą szczególnie zaś w Niemczech stosują „tri“ w szerokim zakresie do ekstrakcji karpiny, zatem trudność napotkana przeze mnie została tam pokonana.

Brak czasu nie pozwolił mi na dalsze prowadzenie badań. Skończyłem na stwierdzeniu poważnych trudności, nie sądzę jednak, aby temat ten był nieaktualny lub mógłby być zarzucony.

Przyczyny podane na wstępie są zbyt poważne i naglące, aby można było na dłuższą metę oprzeć produkcję kalafonii i terpentyny na benzynie.

Trudności zauważone i wskazane przeze mnie winny w moim przekonaniu stać się tematem najbliższych badań nie tylko warsztatów produkcyjnych, ale głównie placówek naukowych i badawczych.

D Y S K U S J A

P. Inż. A. Waligóra: Mam wrażenie, że więźba między naturalnymi a sztucznymi żywicami będzie się musiała zacieśnić. Cena kauczuku, która dawniej wynosiła 30,—zł/kg spadła w czasie kryzysu do 60 gr/kg obecnie zaś waha się w granicach 1,— do 1,60 zł/kg.

Sam ten fakt depresji cen zmusił ludzi do szukania nowych źródeł zastosowania kauczuku. Stąd wyniknęła produkcja chlorokauczuków.

Analogiczny proces można zaobserwować wśród żywic naturalnych, zwłaszcza kalafonii. Cena kalafonii w latach 1926—28 wynosiła 15 $ licząc dolar po pełnej wartości, dziś spadła ona do 4,5 $ zdewaluowanego.

Ten fakt spadku cen zmusza ludzi do szukania nowych zastosowań żywic naturalnych tym więcej, że jak słyszeliśmy, żywice sztuczne w znacznej mierze zdołały wyprzeć żywice naturalne.

Że ta więźba jest możliwa wskazuje na to sama struktura chemiczna kalafonii. Ma ona szereg wiązań nienasyconych, enowych, które to wiązania dadzą się podstawiać, kondensować, polimeryzować, na czym zresztą są oparte pewne

pochodne kwasów żywicowych. Istnieje kondensacja kalafonii z fenolem, krezolem przy pomocy formaliny. Są to znane żywice i stosowane w lakiernictwie.

Wspomniałem poprzednio o tak zwanych bekacytach, które na tej zasadzie można również robić. Drugie produkty przy fabrykacji żywic naturalnych tj. terpeny posiadają również w jednej cząsteczce trzy wiązania enowe, które tak samo łatwo kondensować względnie poddawać polimeryzacji. Że to moje twierdzenie nie jest gołosłowne mogę udowodnić tym, że przy próbach otrzymywania kamfory, jakie czyniliśmy ub. roku, katalizatorem była zwyczajna glinka. Reakcja szła w kierunku pożądanej izomeryzacji, jak również i w innym, co było naszym zmartwieniem. Przy badaniu tych pochodnych reakcji okazało się, że pod działaniem zwyczajnej glinki powstają di i trimery terpenowe a nawet jeszcze większe polimery.

Jeśli dodać czy to formaliny, czy to fenolu, to ta polimeryzacja idzie ku produktom stałym, które zachowują się jak tworzywa termopolimeryzacyjne. Jest to bardzo wdzięczne pole do inicjatywy i badań i napewno dobre rezultaty osiągniemy.

Odnośnie referatu kol. Stasikowskiego chciałbym nadmienić, iż przemysłowi żywicznemu przypuszczalny import benzyny nie grozi, można bowiem ekstrakcję przeprowadzić samą terpentyną. Ponieważ terpentyna ma wysoki punkt wrzenia byłyby z tym trudności. Przy syntezie kamfory, w poszukiwaniu za różnymi katalizatorami przekonaliśmy się, że przepuszczając terpentynę przez węgiel aktywny zamiast polimeryzacji spotkaliśmy się z depolimeryzacją. Otrzymujemy produkt wrzący w temperaturze 70—80^0, który składa się z allocymenu, bądź izoprenu i innych.

Produkty te mogą być również używane jako surowiec do syntetycznych mas plastycznych.

P. Dr Inż. B. Roga: W imieniu Zarządu Głównego składam serdeczne podziękowanie, zarówno dla Oddziału Śląskiego, jak w szczególności dla Sekcji Organicznej za zorganizowanie dzisiejszych obrad, jak również za prowadzenie bardzo intensywnej pracy Sekcji.

Prace Związku Inżynierów Chemików R. P. oraz jego Sekcyj fachowych wyróżniają się rzeczowym i głębokim ujmowaniem zagadnień technicznych. Jest to tym bardziej znamienne, jeżeli porównać atmosferę i sposób traktowania problemów technicznych i gospodarczych na ostatnio odbytym w Warszawie Zjeździe Techników, gdzie o wszystkim była mowa, a niewiele o tematach fachowych, wobec czego tym bardziej zasługuje na uznanie praca Sekcji Organicznej Zw. Inż. Chem.

Na koniec chciałbym dać wyraz wielkiemu zadowoleniu ze współpracy naszego Związku ze Stowarzyszeniem Inżynierów Mechaników i Inżynierów Elektryków.

P. Inż. Zdzisław Otwinowski: W imieniu Zarządu Okręgu Warszawskiego wyrażam słowa uznania dla Okręgu Śląskiego i Sekcji Przemysłu Organicznego za zorganizowanie dzisiejszego zebrania, które dało szereg bardzo ciekawych poglądów na zagadnienie i rozwój przemysłu mas plastycznych i życzę jak najlepszego rozwoju prac Sekcji Przemysłu Organicznego.

P. Inż. Bronisław Giziński: W imieniu Zarządu Okręgu Śląskiego i w swoim składam podziękowanie Koledze Inż. Bojanowskiemu, który prowadzi Sekcję, jak również Prelegentom i wszystkim zainteresowanym.

P. Inż. Kazimierz Brudzewski: Okręg Radomsko - Kielecki przyłącza się również do podziękowania.

P. Józef Bojanowski: W imieniu Sekcji Fachowej Przemysłu Organicznego pozwalam sobie złożyć serdeczne podziękowanie Zarządowi Głównemu Zw. Inż. Chem. R. P. na ręce Kol. Prezesa Związku, Dyr. Dr. Inż. B. Rogi, Okręgowi Warszawskiemu na ręce Kol. Inż. Otwinowskiego, Okręgowi Radomsko-Kieleckiemu na ręce Kol. Inż. Brudzewskiego oraz Okręgowi Śląskiemu na ręce Kol. Inż. Gizińskiego za wyrazy uznania, które zostały skierowane pod adresem Sekcji za prace z dziedziny Przemysłu Organicznego.

Jeżeliby się teraz rozchodziło o pewne wnioski z dzisiejszego tak bogatego w dyskusję Zebrania, to w imieniu Sekcji prosiłbym o ich ewentualne dodatkowe przesyłanie pod adresem Seksji, gdzie one zostaną odpowiednio przerobione i przesłane wraz z całym materiałem do druku w „Przeglądzie Chemicznym".

Następnie pozwolę sobie jeszcze nadmienić, że dalszym ciągiem dzisiejszego Zebrania będzie zebranie z dziedziny Przemysłu Organicznego, które Sekcja organizuje w Warszawie w początkach marca z nieco mniejszą ilością referatów. Będzie tam można również powziąć odpowiednie uchwały, które wraz z podanymi przez Sekcję wnioskami z poprzednich zebrań zostaną przesłane pod adresem Rady Technicznej do dalszego ich załatwienia.

Na zakończenie chciałbym jeszcze podziękować Prezydium za sprawne prowadzenie obrad, jak również jeszcze raz Prelegentom i wszystkim zainteresowanym za dotychczasowe trudy, z pro-

śbą o dalszą tak owocną dla ogólnego dobra współpracę.

P. Inż. Chodakowski: Zgłaszanie na ręce Sekcji wniosków jest celowe nawet wtedy, gdy nie zostaną one dostatecznie przedyskutowane na Zebraniu, gdyż Sekcja kieruje je do Rady Technicznej Zw. Inż. Chem., gdzie wnioski te są omawiane i uzasadniane, a następnie kierowane do czynników miarodajnych. W ten sposób cel swój osiągają równie dobrze, jak gdyby je tu uprzednio przedyskutowano.

OGÓLNE WNIOSKI

Uczestnicy zebrania w ilości ok. 90 osób, poświęconego zagadnieniu mas plastycznych i produktów wyjściowych, żywic naturalnych i sztucznych oraz lakierów, farb i dziedzin pokrewnych w dniu 11 grudnia 1938 r. w Katowicach, przedłożyli w referatach i w dyskusji pewne z tej dziedziny problemy oraz nadesłali wnioski, które zebrane razem przez Sekcję Fachową Przemysłu Organicznego Zw. Inż. Chem. R. P. można by przedstawić w sposób następujący:

1. Biorąc pod uwagę potrzebę rozwoju przemysłu mas plastycznych i dziedzin pokrewnych ze względu na znaczenie jego z punktu widzenia obronności i uprzemysłowienia kraju, co może mieć także duży wpływ na równoważenie bilansu handlowego Polski — zebranie wypowiada się za poddaniem gruntowej rewizji cen surowców stosowanych do tego przemysłu wraz z przeprowadzaniem ścisłej kalkulacji fabrykatów, aby produkty gotowe mogły skuteczniej konkurować z wytworem zagranicznym.

2. Celem przyspieszenia rozwoju całości zagadnień mas syntetycznych, opartych na surowcach krajowych, wraz z całością zagadnień z tym przemysłem związanych, należałoby niezależnie od dotychczas istniejących utworzyć specjalną komórkę badawczo-twórczą, która by mogła się zająć także opracowaniem norm i przepisów badawczo - odbiorczych dla produktów gotowych oraz gdzie można by było również zasięgać informacji z dziedziny najodpowiedniejszego w praktyce stosowania tych produktów.

3. Ażeby jednakowoż przemysł ten, oparty na krajowych surowcach, rozwijał się racjonalnie i na zdrowych podstawach, koniecznym byłoby, aby wyżej wymieniona placówka badawczo-twórcza znajdowała się w ścisłej łączności i współpracy z całością tego przemysłu wraz z przemysłem, dostarczającym do tego celu niezbędnych surowców.

Prof. ALICJA DORABIALSKA
Lwów — Politechnika

Dwadzieścia lat chemii fizycznej w Polsce

Prace Katedr Chemii Fizycznej w okresie dwudziestolecia niepodległości Polski. Inne ośrodki rozwoju chemii fizycznej w tym okresie: Zakłady Chemii Nieorganicznej, Technologii Nieorganicznej, Chemii Fizjologicznej, Chemiczny Instytut Badawczy. — Udział chemii fizycznej w ogólnym dorobku badawczo-naukowym chemików polskich.

W rozwoju współczesnego przemysłu chemicznego chemia fizyczna odegrała i odgrywa tak poważną rolę, że bez przesady rozważać ją można jako podstawę teoretyczną nauk technologicznych. Oblicze polskiej chemii fizycznej i kierunek jej rozwoju nie są obojętne światu praktyki fabrycznej, która jedynie w ścisłej współpracy z teorią może osiągnąć należyty poziom.

W chwili odrodzenia Państwa w 1918 r. trudno było mówić o obliczu polskiej chemii fizycznej w jej całokształcie. Byli jednak i działali polscy fizyko-chemicy, zajmujący katedry akademickie. Na ziemiach naszych istniały w 1918 r. zaledwie trzy katedry chemii fizycznej: na Politechnice Lwowskiej i Warszawskiej oraz przy tzw. Towarzystwie Kursów Naukowych w Warszawie.

Pierwszą z nich — na Politechnice Lwowskiej zajmował od 1912/3 r. Prof. Ignacy Mościcki, obecny Prezydent Rzeczypospolitej. Katedra ta i związana z nią pracownia nosiły już w 1918 r. wyraźne oblicze i cieszyły zasłużoną sławą. Prof. Mościcki miał bowiem wtedy za sobą nie tylko prace fryburskie, prowadzone na obczyźnie nad elektrochemiczną produkcją kwasu azotowego i cyjanowodoru, ale również i w Polsce rozpoczęte badania w dziedzinie przemysłu naftowego i azotowego. W następnych latach 1918—1922, spędzonych na Katedrze Chemii Fizycznej, prof. Mościcki rozwiązuje wiele zagadnień z zakresu kinetyki i nauki o fazach zastosowanych do potrzeb kształtującego się w Polsce przemysłu chemicznego. Zaliczyć tu można opracowanie me-

tod otrzymywania lub wyodrębniania wielu związków chemicznych. Tak więc prof. Mościcki podaje metodę otrzymywania kwasu siarkowego z kwaśnego siarczanu sodowego, siarki — z gipsu, czystego tlenku glinowego — z glinek krajowych. W dziedzinie technologii związków azotowych, stanowiącej trwały czyn życia wielkiego Chemika, nauka Mu zawdzięcza metodę stężania rozcieńczonego kwasu azotowego w oparciu o zjawisko Leidenfrosta, metodę zagęszczania i skraplania amoniaku bez użycia kompresorów, wreszcie liczne związane z tym aparatury, jak piece dostarczające suchego azotu, przyrządy do oddestylowania składników gazowych z półpłynnych mas poreakcyjnych i in. W dziedzinie zagadnień naftowych prof. Mościcki opracowuje w szerokim zakresie metodę ciągłej destylacji ropy naftowej i produktów pokrewnych. Do fabrykacji gazoliny z gazów ziemnych wprowadza zastosowanie zjawiska absorpcji w olejach chłonnych. Działalność naukowa i technologiczna prof. Mościckiego stwarza we Lwowie Szkołę fizyko-chemii stosowanej, wychowuje pokolenie fizyko - chemików stającym się twórczym czynnikiem w rozwoju polskiego przemysłu chemicznego. Przenosząc się w 1923 r. z katedry chemii fizycznej na katedrę technologii nieorganicznej i elektrochemii technicznej na tej samej Politechnice, prof. Mościcki pozostawił tradycję silnej więzi, łączącej chemię fizyczną z technologią.

Na Politechnice Warszawskiej w 1918 r. Katedra Chemii Fizycznej była w stadium organizacji. W latach 1916—1918 zajmował ją zastępczo Dr J. Zawadzki późniejszy profesor technologii chemicznej nieorganicznej i obecny rektor tej Politechniki. Jesienią 1918 r. katedrę wraz ze związanym z nią Zakładem objął prof. Świętosławski obecny Minister W. R. i O. P. i zajmuje ją do dnia dzisiejszego. W ciągu ubiegłych lat dwudziestu dokoła prof. Świętosławskiego powstała w Warszawie Szkoła fizyko-chemiczna o wyraźnym nastawieniu w kierunku badań termochemicznych i układów dwufazowych: ciecz — para. W obu dziedzinach tych prac talentowi konstrukcyjnemu prof. Świętosławskiego nauka zawdzięcza budowę licznych aparatur, które znalazły uznanie i zastosowanie nie tylko w Polsce, ale i za granicą, nie tylko w życiu laboratoryjnym, ale i przemysłowym.

W dziedzinie termochemii przyrządami takimi są kalorymetry i mikrokalorymetry konstrukcji prof. Świętosławskiego. Prosty w użyciu kalorymetr adiabatyczny pozwala mierzyć z dużą dokładnością ciepło dowolnej reakcji chemicznej nie długotrwałej. W praktyce fabrycznej najpospolitszym pomiarem termochemicznym jest oznaczanie ciepła spalania. Dzięki prof. Świętosławskiemu na drodze uchwały międzynarodowej podjętej w 1922 r. przez Unię Międzynarodową Chemii Czystej i Stosowanej, ustalono wyraźnie warunki poprawnego pomiaru ciepła spalania. Przyjęto, że wzorcem służącym do oznaczania wartości cieplnej bomby kalorymetrycznej ma być kwas benzoesowy, którego ciepło spalania ustalono z wielką dokładnością. Kwas wzorcowy, dostarczany przez Biuro Wzorców Fizyko-chemicznych znajduje się dziś powszechnie w sprzedaży. W Zakładzie Chemii Fizycznej Politechniki Warszawskiej wykonany został całokształt badań nad usystematyzowaniem i uzgodnieniem danych liczbowych w dziedzinie ciepła spalania związków organicznych, a ponadto liczne prace z zakresu efektów cieplnych wielu reakcji chemicznych i procesów fizycznych.

W dziedzinie metodyki termochemicznej szczególną trudność sprawiały do niedawna reakcje przebiegające w sposób długotrwały, rozciągnięte na tygodnie, a nawet lata. Przykładem takich procesów mogą być ważne w technice zjawiska, jak korozja lub krzepnięcie cementu. Termochemia zagraniczna nie rozporządzała przyrządem, który by pozwalał dostatecznie dokładnie mierzyć ciepło procesów tak długotrwałych. Istniały wprawdzie dorywczo konstruowane aparatury, znajdowały one jednak tylko wąski zakres zastosowań. Mikrokalorymetria i kalorymetria procesów ciągłych jest polskim dziełem prof. Świętosławskiego i jego uczniów. Skonstruowane zostały przyrządy pozwalające oznaczać ciepło dowolnego procesu energetycznego bez ograniczenia czasu jego trwania i do wielkości rzędu 10^{-6} kal/gram substancji i godzinę. Bez przesady powiedzieć dziś można, że termochemia współczesna rozwija się pod wyraźnym wpływem nauki polskiej, co znajduje swój wyraz w ośmioletniej pracy prof. Świętosławskiego na terenie Unii Międzynarodowej w charakterze przewodnika Komisji Danych Termochemicznych i w fakcie, że jego podręcznik termochemii przetłumaczony został na język francuski, niemiecki i angielski.

W dziedzinie nauki o fazach prof. Świętosławski w latach 1924—1938 stworzył nową gałąź techniki pomiarowej, zwaną ebuliometrią. Ebuliometr służący w zasadzie do dokładnego oznaczania temperatur wrzenia, okazał się narzędziem pracy do rozwiązywania wielu zagadnień z zakresu różnych działów chemii fizycznej. Odpowiednio dostosowane do zadań ebuliometry stały się podstawą badań nad zjawiskiem azeotropii, posłużyły do prac w dziedzinie adsorpcji, rozpuszczalności, do oznaczania wilgoci w ciałach stałych itd. Szczególne znaczenie posiadł ebuliometr

różnicowy, jako przyrząd do badania stopnia czystości cieczy. Pozwala on równocześnie oznaczać temperatury wrzenia i skroplenia, a zatem wnioskować o stopniu zanieczyszczenia substancji, gdyż jak wiadomo, warunek równości tych temperatur stanowi definicję cieczy indywidualnej. W tej dziedzinie prof. Świętosławski, podobnie jak w termochemii, objął na terenie międzynarodowym kierownictwo prac nad uzgodnieniem materiału liczbowego. W 1935 r. wysunął propozycję ustalenia skali mającej służyć do oceny stopnia czystości cieczy. Skala ta obejmuje 5 stopni czystości według różnicy temperatur wrzenia i skraplania substancji. Stopień I zawiera ciecze, dla których różnica ta waha się w granicach od 0,10° do 1,00°, II — 0,05° — 0,10°, III — 0,02° — 0,05°, IV — 0,005° — 0,020° i V stopień najwyższej czystości obejmuje ciecze, których różnica temperatur wrzenia i skraplania nie przekracza 0,005°.

Trzecia z istniejących w 1918 r. Katedr Chemii Fizycznej była w Warszawie na dzisiejszej Wolnej Wszechnicy Polskiej, zwanej jeszcze wówczas Towarzystwem Kursów Naukowych. Uczelnia ta o charakterze społeczno-prywatnym starała się w czasie zaboru rosyjskiego zastąpić nieistniejące wtedy w Warszawie wyższe uczelnie polskie. Chemię fizyczną wykładał na Kurcach Naukowych z przerwami od 1911/12 r. dr. H. Lachs. W 1918 r. były to poprostu wykłady i ćwiczenia bez odpowiedniego laboratorium, a więc ośrodek pozbawiony możności pracy badawczej. Gdy w 1920 r. Kursa Naukowe przekształciły się w Wolną Wszechnicę Polską i dr Lachs został profesorem chemii nieorganicznej i fizycznej, trzeba było jeszcze dziewięciu lat na to, aby powstać mógł na Uczelni Zakład Chemii Fizycznej połączony organizacyjnie i personalnie z Zakładem Chemii Nieorganicznej. Niezależnie od tego w 1926 r. Towarzystwo Naukowe Warszawskie powierzyło prof. Lachsowi kierownictwo Pracowni Chemii Koloidów. Normalny bieg wysiłków badawczo-naukowych obu Zakładów rozpoczął się jednak dopiero w 1931 r., gdy Pracownia Chemii Koloidów T. N. W. połączyła się z Zakładem Chemii Nieorganicznej i Fizycznej W. W. P. w całość inwentarzową i lokalową. Ogólny charakter prac tak powstałego Zakładu jest fizyko-chemiczny ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagadnienia z dziedziny koloidów. Prof. Lachs wraz z uczniami prowadził badania nad roztworami węgla koloidalnego i adsorpcją, rozwinął prace nad celulozą, w celu oceny niejednorodności różnych jej gatunków stosując oznaczenia podstawowych własności fizyko-chemicznych, jak lepkość i refrakcja. Na zasadzie pomiarów lepkości i ciśnienia osmotycznego obliczono ciężary acetyloceluloz o największym stopniu polimeryzacji. Ponadto Zakład pracuje w dziedzinie kinetyki reakcji łańcuchowych, interesuje się też własnościami fizyko-chemicznymi ciężkiej wody.

Na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie Katedra Chemii Fizycznej została obsadzona w 1919/20 r. przez śp. prof. B. Szyszkowskiego. Jego to pogodnej i cichej postaci zawdzięczamy stworzenie na starej Wszechnicy Jagiellońskiej ośrodka nowoczesnych badań fizyko-chemicznych. Prof. Szyszkowski był przede wszystkim elektrochemikiem. Obejmując katedrę w Krakowie miał już za sobą pionierskie badania w dziedzinie teorii dysocjacji elektrolitów silnych. W dalszych swych pracach, wykonywanych na terenie III Zakładu Chemicznego w Krakowie, prof. Szyszkowski gromadzi materiał doświadczalny uzasadniający słuszność teorii całkowitej dysocjacji elektrolitów silnych. Formułuje prawo rozcieńczeń silnych elektrolitów 1-1-wartościowych, przechodzi wreszcie do elektrolitów słabych, opracowując zagadnienie ich uwodnienia i asocjacji w roztworach niewodnych. Ze śmiercią prof. Szyszkowskiego w 1931 r. polska chemia fizyczna straciła nie tylko elektrochemika europejskiej miary. Prof. Szyszkowski, jedyny z pośród polskich fizyko-chemików ubiegłego 20-lecia, był ponadto filozofem przyrody. Życie nauki ścisłej, jaką jest chemia fizyczna, nie ogranicza się wyłącznie do zdobyczy doświadczalnych i ich uogólnień matematycznych. Płynie w nim nurt żywej myśli ludzkiej, idącej wąskim korytem ciasnej specjalności lub wybiegającej daleko w dążeniu do zrozumienia istoty zjawisk. Polska chemia fizyczna zawdzięcza prof. Szyszkowskiemu próby udziału myśli filozoficznej w rozwoju nauki.

Pomimo śmierci prof. Szyszkowskiego, dzięki działalności jego uczniów, Kraków pozostał nadal terenem prac elektrochemicznych. Katedrę Chemii Fizycznej wraz ze związanym z nią Zakładem objął w 1932/3 r. prof. B. Kamieński, przenosząc się z Politechniki Lwowskiej po trzyletnim tam pobycie na analogicznej katedrze. Działalność badawczo-naukowa Zakładu prof. Kamieńskiego nosi cherakter elektrochemiczny w najogólniejszym znaczeniu tego słowa, obejmuje również zagadnienia analityczne. W dziedzinie elektrochemii Zakład prowadzi badania nad naturą powstawania potencjałów na granicy faz i ujmuje w szerokich ramach zagadnienia powierzchniowe. W związku z tym opracowano teorię ważnego w technologii procesu flotacji. Chemika praktyka zainteresuje niewątpliwie fakt, że prof. Kamieński łącznie ze współpracownikami wskazał możliwość spektrograficznej analizy chemicznej jakościowej i ilościowej, podał nową metodę analizy potencjome-

trycznej i opracował sposób szybkiego oznaczania cynku w rudach. Wspólnie z Zakładem Farmacji Stosowanej U. J. Zakład Chemii Fizycznej wykonał badania nad strukturą i własnościami fizykochemicznymi maści leczniczych.

Poza Uniwersytetem istnieje jeszcze w Krakowie druga Katedra Chemii Fizycznej, utworzona w Akademii Górniczej. Katedra ta, początkowo od 1921 do 1930 r. pozbawiona zakładu była jedynie ośrodkiem dydaktycznym, a nie badawczo - naukowym. Przez sześć lat wykłady w Akademii prowadził prof. Szyszkowski. W 1930 r. zorganizowanie Zakładu Chemii Fizycznej umożliwiło jego kierownikowi, a od 1933 r. profesorowi Dr A. Skąpskiemu rozwinięcie działalności badawczo-naukowej. Prace Zakładu są skierowane w dziedzinę zagadnień metalurgicznych. Prof. Skąpski wraz ze współpracownikami badał warunki otrzymywania czystej nieutlenionej stali i sposoby kontroli przebiegu procesu. Przedmiotem badań były również metody służące do wykrywania wielkości ziarna austenitu w zależności od gatunku stali wreszcie oznaczanie wtrąceń niemetalicznych w stalach. Zakład interesuje się także korozją. W dziedzinie zagadnień teoretycznych prof. Skąpski podał matematyczne sformułowanie prawa działania mas dla reakcji metalurgicznych.

Rok 1919 był nie tylko datą powstania Akademii Górniczej, ale także chwilą powołania do nowego życia dawnej Wszechnicy Batorowej w Wilnie oraz Uniwersytetu w Poznaniu.

Na Uniwersytecie Wileńskim Zakład Chemii Fizycznej powstał w 1922/3 r. i został zorganizowany przez prof. E. Bekiera. Prące badawcze Zakładu należą przede wszystkim do dziedziny kinetyki chemicznej. Poza reakcjami, których opracowanie wnosi wiele do teorii katalizy prof. Bekier wraz z współpracownikami szczególnie wiele uwagi poświęcił kinetyce reakcji rozpuszczania metali, ujmując syntetycznie całość zagadnienia. Rozwijając nadal rozważania w tym kierunku, uczeń prof. Bekiera, doc. A. Basiński wysunął ogólną teorię rozpuszczania metali. W latach ostatnich Zakład zajął się badaniem szybkości reakcji w układach jednorodnych, a w szczególności kinetyką reakcji jonowych w roztworach wodnych i niewodnych. Drugi dział badań Zakładu Chemii Fizycznej w Wilnie stanowi nauka o koloidach, będąca przedmiotem zainteresowań doc. Basińskiego. Obejmują one głównie trwałości halogenowych i rodankowych zolów srebra.

Na Uniwersytecie Poznańskim Katedra Chemii Fizycznej była utworzona i objęta przez prof. A. Gałeckiego już w 1919 r. Zakład zaczął się organizować pod koniec 1921 r., gdy otrzymał lokal na pracownię. Przedmiotem prac badawczych Zakładu jest korozja metali oraz koloidalne procesy katalityczne w nich zachodzące i reakcje natury elektrochemicznej. Prof. Gałecki wraz z współpracownikami badał hydrozole srebra, miedzi, aerozole, wpływ ultrakrótkich fal elektrycznych na roztwory molekularne i koloidalne. Dziedzinę badań nad koloidami rozwinął dalej uczeń prof. Gałeckiego — doc. R. Spychalski. Opracował on nową, prostą metodę pomiarów kataforetycznych, oznaczył metodą ultracentryfugową ciężar cząsteczkowy globuliny orzecha kokosowego, zbadał warunki tworzenia się emulsji nafty w wodzie, wykonał wreszcie badania rentgenograficzne nad budową mydeł i in.

Uniwersytet Warszawski już na początku swej organizacji w 1915 r. przewidział konieczność istnienia katedry chemii fizycznej, jednakże obsada dokonana została wiele później, niż na innych uczelniach, bo dopiero w 1929 r. Do tego czasu wykłady i ćwiczenia z chemii fizycznej prowadzone były zastępczo, najpierw krótko przez prof. Zawadzkiego, a od 1919 r. do 1929 przez prof. Świętosławskiego. Zakład Chemii Fizycznej Uniwersytetu teoretycznie powstał w 1920 r., lecz aż do 1929 r. korzystał z lokalu i inwentarza Zakładu Chemii Fizycznej Politechniki Warszawskiej. To też o pracy badawczo-naukowej Zakładu, jako jednostki samodzielnej, niezależnej od laboratorium politechnicznego, mówić można dopiero od 1929 r., kiedy katedrę i kierownictwo Zakładu objął prof. M. Centnerszwer.

Zainteresowania badawcze Zakładu Prof. Centnerszwera należą do dziedziny kinetyki układów niejednorodnych, teorii roztworów, nauki o koloidach i elektrochemii. Badania kinetyczne obejmują układy ciało stałe — gaz i ciało stałe — ciecz. W zakresie pierwszych opracowano zjawisko dysocjacji termicznej związków jak nadtlenki azotyny i azotany, w zakresie drugich wiele wysiłków poświęcono teorii i doświadczeniom nad korozją metali. W dziedzinie teorii roztworów Zakład bada stężone roztwory elektrolitów mocnych, spośród układów koloidalnych opracowuje głównie koloidy srebra. Prace elektrochemiczne Zakładu prof. Centnerszwera objęły m . in. interesujące zjawisko anod glinowych w elektrochemicznych komórkach prostowniczych.

Najmłodszy w Polsce Zakład Chemii Fizycznej powstał dopiero w 1938 r. na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie. Od 1912/3 r. do 1936 pracownie chemiczne tej Uczelni skupiały się tylko w dwóch Zakładach: chemii nieorganicznej i organicznej. I Zakład Chemiczny kierowany

był przez śp. prof. S. Tołłoczkę do dnia jego śmierci (9. III. 1935) i poza nauczaniem chemii analitycznej obejmował także pracownię fizykochemiczną. Prof. Tołłoczko — uczeń Nernsta — z zamiłowań i wykształcenia był fizykochemikiem, to też prace badawcze Zakładu nosiły ten charakter i należały głównie do dziedziny fotochemii. Przedmiotem badań były fotochemiczne przemiany węglowodorów. Po śmierci prof. Tołłoczki katedra została rozdzielona na chemię nieorganiczną i fizyczną i drugą z nich objął w 1936 r. prof. W. Kemula. Zakład Chemii Fizycznej pozostał jednak nadal do 1938 r. lokalowo związany z Nieorganicznym. Mimo bardzo krótkiego okresu samodzielnego istnienia Zakład prof. Kemuli ma już wyraźne oblicze badawczo-naukowe. Prace należą do dziedziny fotochemii reakcji gazowych i analizy elektrochemicznej. Prof. Kemula zapoczątkował w Polsce badania polarograficzne na przyrządzie skonstruowanym przez profesora Uniwersytetu Karola w Pradze dr J. Heyrovskiego i dr Shikatę. Dzięki dużej dokładności i szybkości wykonania metoda analizy polarograficznej znajduje coraz szersze zastosowanie nie tylko w laboratoriach naukowych, ale i fabrycznych.

We Lwowie istnieje jeszcze nadal Zakład Chemii Fizycznej na Politechnice. Po przeniesieniu się w 1923 r. prof. Mościckiego na inną katedrę Zakład prowadzony był do 1929/30 r. zastępczo przez prof. T. Kuczyńskiego, następnie objął katedrę prof. B. Kamieński, po trzech latach pobytu we Lwowie przenosząc się do Krakowa. Od 1934/5 r. katedra oraz kierownictwo Zakładu spoczywa w rękach autorki artykułu. Prace badawcze naszego Zakładu należą do dziedziny termochemii i nauki o budowie materii. Spośród zagadnień mogących zainteresować świat techniczny opracowaliśmy termochemiczną metodę badania korozji, stwierdzając, że daje ona łatwy i dokładny sposób oznaczania odporności materiałów na korozję. Poddaliśmy również badaniom ciepło uwodnienia langbeinitu i rozpuszczania kilku soli potasowych i magnezowych. W zakresie nauki o budowie materii Zakład prowadzi badania nad allotropią oraz nad możliwością samorzutnej przemiany neutronowej szeregu pierwiastków lżejszych.

Wymienione Zakłady Chemii Fizycznej nie stanowią jedynych ośrodków rozwoju naszej nauki, one jednak formalnie i rzeczowo ponoszą odpowiedzialność za stan i oblicze współczesnej polskiej chemii fizycznej. Twórcza praca badawczo-naukowa jest wszak pierwszym obowiązkiem każdego profesora wyższej uczelni i jego najcenniejszym prawem. Ośrodki rozwoju chemii fizycznej znajdują się również w wielu Zakładach Chemii Nieorganicznej. Dwie te nauki powiązane są ze sobą dość blisko zarówno historycznie, jak i personalnie.

W pierwszych latach odrodzenia Rzeczypospolitej najpoważniejszym reprezentantem klasycznej fizyko-chemii był profesor chemii nieorganicznej Politechniki Warszawskiej — śp. Dr Jan Zawidzki. Uczeń Ostwalda, asystent Waldena był już w 1918 r. znanym kinetykiem i miał za sobą doniosłe prace w dziedzinie autokatalizy i systematyki reakcji chemicznych. W okresie pobytu w Warszawie od 1917 r. do dnia śmierci (14. IX. 1928) prof. Zawidzki rozwija i pogłębia dalej swe badania kinetyczne, opracowując wiele reakcji i kształtując metodkę racjonalnych badań kinetycznych. Jego sposób ujmowania i opanowywania zagadnień w kinetyce na długie lata pozostał w pamięci polskich fizykochemików jako klasyczny. Wpływ prof. Zawidzkiego na charakter i kierunek rozwoju polskiej chemii nie ograniczał się do dziedziny prac badawczo-naukowych. Prof. Zawidzki był niezastąpionym do dnia dzisiejszego nauczycielem i wychowawcą młodszych kolegów i uczniów w dziedzinie ogólnej kultury chemicznej. Wielki znawca historii chemii, utalentowany autor licznych życiorysów uczonych polskich i zagranicznych wniósł do chemii polskiej w pierwszych latach jej odrodzenia perspektywę w ujmowaniu zagadnień i całości rozwoju nauki. Dziesięć lat minęło od dnia śmierci prof. Zawidzkiego, a niejeden polski fizyko-chemik dziś jeszcze stwierdzić może, że pracuje pod urokiem Jego postaci.

Katedra Chemii Nieorganicznej na Uniwersytecie J. P. w Warszawie była również i jest obsadzona przez fizyko - chemika — prof. K. Jabłczyńskiego. Od 1915 r. do dnia dzisiejszego Zakład prof. Jabłczyńskiego rozwija działalność badawczo-naukową w wielu działach chemii fizycznej. W dziedzinie nauki o koloidach opracowano kinetykę koagulacji, wpływ mieszania, temperatury, zagadnienie stabilizatorów, starzenie się układów i in. Badania kinetyczne Zakładu objęły głównie procesy rozpuszczania w układach niejednorodnych. Zainteresowania elektrochemiczne skupiały się dokoła prawa równowagi dla elektrolitów silnych. Najnowsze prace podejmują ciekawe zagadnienie promieniowania ciemnego w reakcjach chemicznych.

Fizyko-chemiczne oblicze posiada również Zakład Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu S. B. w Wilnie, kierowany przez prof. M. Hłaskę. Zakład prowadzi systematyczne badania w dziedzinie teorii elektrolitów silnych i jest placówką

elektrochemiczną. która osiągnęła największy w Polsce materiał doświadczalny w dziedzinie pomiarów przewodnictwa, wykonywanych w celu sprawdzenia słuszności teorii D e b y e'a, H ü c k l a i O n s a g e r a.

Poważnym czynnikiem rozwoju polskiej chemii fizycznej są wreszcie Zakłady Technologii Nieorganicznej oraz Chemii Fizjologicznej. Profesorowi Technologii Nieorganicznej Politechniki Warszawskiej — Dr J. Zawadzkiemu chemia fizyczna zawdzięcza syntetyczne ujęcie reakcji w układach wielofazowych z fazą stałą i opracowanie teorii równowag pozornych.

W Zakładzie Technologii Nieorganicznej Politechniki Lwowskiej kierowanym przez prof. T. K u c z y ń s k i e g o prowadzone są badania w dziedzinie korozji metali oraz w zakresie roztworów wielofazowych i nasyconych, zawierających fazę stałą.

Zakład Chemii Fizjologicznej Uniwersytetu J. P. w Warszawie kierowany przez prof. S. P r z y ł ę c k i e g o wnosi zdobycze swych prac badawczych do nauki o koloidach i teorii działania ciał kontaktowych. W dziedzinie koloidów pracuje również Zakład Chemii ogólnej prof. G l i x e l l e g o na Uniwersytecie Poznańskim.

Krótki ten zarys ostatnich lat rozwoju chemii fizycznej w Polsce byłby wysoce niekompletny, gdyby pominąć udział Chemicznego Instytutu Badawczego w życiu naszej nauki. Założony we Lwowie w 1916 r. przez prof. Mościckiego Instytut Badań Naukowych i Technicznych od początku swego istnienia był terenem świetnego rozwoju chemii fizycznej stosowanej. W 1926 r. przeniesiony został do Warszawy i dziś, jako Chemiczny Instytut Badawczy, jest ogólnie znaną placówką rozwoju nauk technologicznych. Dwa spośród działów Instytutu — I-szy Wielkiego Przemysłu Nieorganicznego, a nadewszystko dział II Węglowy — ujmuje wiele zagadnień praktycznych pod kątem widzenia metod i zdobyczy chemii fizycznej. W dziale I-ym nastawienie to uderza w Oddziale Spirytusowym, który zorganizowany przez prof. Świętosławskiego, związany był początkowo z Działem Węglowym, a potem Nieorganicznym i od 1936 r. kierowany jest przez inż. S. B ą k o w s k i e g o. Opracowano tu fizyko-chemiczne własności mieszanek spirytusowych, metodę odwadniania alkoholu, metodę kontaktową otrzymywania acetonu.

Dział Węglowy Instytutu powstał w 1927 r. i kierowany jest odtąd do dnia dzisiejszego przez prof. Świętosławskiego. Obok innych prac Dział dokonał ważnego zadania przemiany polskich węgli niekoksujących na zdolne do koksowania. Obecnie już na terenie Starachowic piece półtechniczne przerabiają na koks brykiety z węgla niekoksującego i paku. W 1935 r., jako samodzielny ośrodek pracy, zorganizowany został przez prof. Świętosławskiego Dział Węgla Aktywnego i Mas Chłonnych, kierowany obecnie przez inż. H. S t a r c z e w s k ą-C h o r ą ż y n ę. Rzucając okiem na całokształt tych wysiłków stwierdzić można, że na terenie Chemicznego Instytutu Badawczego powstała wyraźnie zarysowana gałąź wiedzy technologicznej, mianowicie fizko-chemia węgla.

Dwadzieścia lat życia umysłowego i organizacyjnego doprowadziło polską chemię fizyczną do takiego stanu posiadania, który może budzić wiarę w dalszy pomyślny rozwój naszej nauki, zarówno w dziedzinie teorii, jak i zastosowań praktycznych. Posiadamy w chwili bieżącej osiem obsadzonych katedr akademickich wraz z Zakładami, nie licząc tych placówek pracy fizyko-chemicznej, które są związane z katedrami chemii nieorganicznej lub technologii.

Jeśli profesorowie kształtują teraźniejszość nauki — o jej przyszłości decydują docenci. Mamy dziewięciu docentów chemii fizycznej, pracujących w różnych działach. Pozwalam sobie zestawić listę docentów chemii fizycznej obok uczelni habilitującej i reprezentowanej specjalności.

Doc. Dr A. B a s i ń s k i, Uniwersytet S. B. w Wilnie. — Koloidy. Kinetyka.

Doc. Dr E. J ó z e f o w i c z, Politechnika Warszawska. — Kinetyka. Ebuliometria.

Doc. Dr S. P l e ś n i e w i c z, Politechnika Warszawska. — Dyfuzja.

Doc. Dr R. S p y c h a l s k i, Uniwersytet Poznański. — Koloidy.

Doc. Dr Inż. M. Ś w i d e r e k, Politechnika Warszawska. — Adsorpcja. Masy chłonne.

Doc. Dr T. T u c h o l s k i, Politechnika Warszawska. — Kinetyka. Materiały wybuchowe.

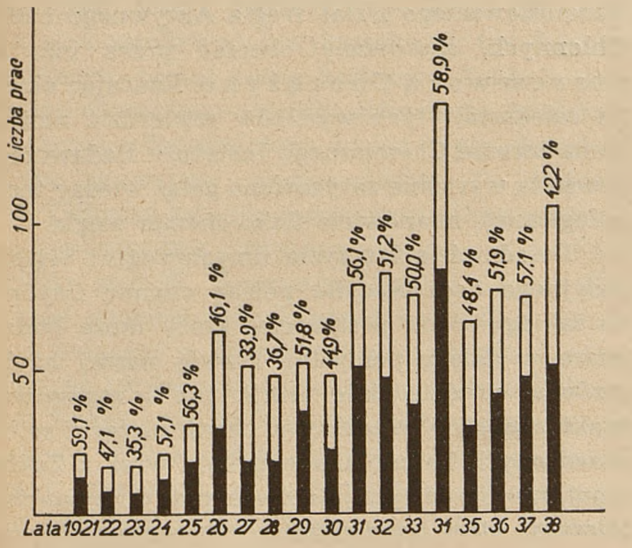
Doc. Dr Inż. M. W o j c i e c h o w s k i, Politechnika Warszawska. — Ebuliometria. Fizykochemiczne stałe.

Doc. Dr Inż. I. Z ł o t o w s k i, Uniwersytet J. P. w Warszawie. — Promieniotwórczość. Chemia jądra.

Doc. Dr Inż. A. Z m a c z y ń s k i, Politechnika Warszawska. — Ebuliometria. Wzorce fizykochemiczne.

Widzimy, że prace badawczo-naukowe młodych fizyko-chemików należą do różnych działów specjalizacji, nie obejmują jednak całości nauki. Patrząc na powyższe zestawienie, nie trudno przewidzieć kierunek rozwoju polskiej chemii fizycznej w latach najbliższych, warto też zwrócić szczególną uwagę na działy w tym gronie nie reprezentowane, a domagające się młodych pracowników ze względu na konieczność wielostron-

nego rozwoju nauki. Dla ścisłości należy dorzucić, że w podanym gronie Dr M. Świderek nosi tytuł docenta technologii chemicznej, nie może



być jednak w zestawieniu pominięty, gdyż reprezentuje chemię fizyczną stosowaną.

Aby podać obraz udziału chemii fizycznej w ogólnej produkcji badawczo-naukowej chemików polskich, załączam wreszcie w postaci wykresu zestawienie liczby prac fizyko-chemicznych obok ogólnej ilości przyczynków badawczych, drukowanych w Rocznikach Chemii — organie ogniskującym całokształt polskiej chemicznej twórczości naukowej. W kierunku poziomym odkładam lata 1921—1938, w pionowym — ogólną liczbę publikacji z zaznaczonym ciemnym polem prac fizyko-chemicznych. Procentowy udział chemii fizycznej w ogólnej produkcji naukowej wyrażają liczby umieszczone na wykresie. Waha się on w granicach od 33,9% (w 1927 r.) do 58,9% (w 1934 r.), średnio za cały czas istnienia Roczników wynosi 49,1%.

Rzut oka na wykres wskazuje przewagę zainteresowań fizyko-chemicznych w pracy badawczej chemików polskich ubiegłych lat dwudziestu. Wpłynął na to niezaprzeczenie gwałtowny rozwój tej gałęzi wiedzy za granicą oraz fakt, że w historii nauk ścisłych ostatnich dziesięcioleci zaznacza się dominujący wpływ fizyki na kierunek rozwoju i metody pracy nauk pokrewnych.

Dr EDWARD ERDHEIM

Kilka uwag o badaniu aktywności ziem odbarwiających

Siła odbarwiania czyli aktywność najważniejszą ze wszystkich właściwości ziem odbarwiających. — Wypróbowane metody stwierdzania i oznaczania aktywności ziem odbarwiających, zarówno nadających się dla olejów roślinnych jak i mineralnych. — Aparatura używana przy badaniu, z szczególnym uwzględnieniem objektywnego fotometru elektrycznego, nadającego się do oznaczania barwy i odbarwienia olejów.

Spośród wszystkich właściwości ziem odbarwiających konsumenta zwykle najbardziej interesuje jej aktywność, gdyż z tą wiążą się wszelkie inne właściwości ziemi, wpływające na kalkulację kosztów odbarwiania przy jej użyciu.

Niestety jednak konsumenci ziem odbarwiających zwykle nie wykonują stwierdzań i oznaczeń aktywności, czyli siły odbarwiania ziem odbarwiających w sposób należyty i dlatego prowadzą one często do wyników zupełnie mylnych.

Trzeba się zastanowić przede wszystkim, na jakim oleju przeprowadzić należy badanie aktywności ziem. Najprostrzym rozwiązaniem jest użycie do blichowania, względnie blichowań, które dać mają obraz aktywności badanej ziemi, tego samego oleju, który ma być następnie daną ziemią blichowany w ruchu. Jeżeli zaś chodzi o ogólniejszą ocenę ziemi, należy użyć do wykonania blichowań olejów, których blichowanie jest stosunkowo trudne. I tak w wypadku badania przydatności ziemi do odbarwiania olejów roślinnych, należy użyć najlepiej oleju soja lub rzepakowego, ewentualnie lnianego. Gdy chodzi o tłuszcze zwierzęce, bardzo dobre wyniki daje tłuszcz kostny. Jeśli chodzi o zbadanie zdatności dla odbarwiania olejów mineralnych, użyć najlepiej średnio ciężkiego oleju, a więc o lepkości 9/10° E_{50} do 19/20° E_{50} lub parafiny.

Dalszym pytaniem jest, czy w wypadku olejów roślinnych, względnie tłuszczów zwierzęcych należy blichować te produkty w stanie odkwaszonym, czy też jako zawierające jeszcze kwasy tłuszczowe. Otóż jeżeli do stwierdzenia aktywności ziemi odbarwiającej używa się oleju czy tłuszczu, który blichuje się następnie w ruchu daną ziemią, to najlepiej użyć do wykonania tej próby produktów odkwaszonych w ruchu. O ile chodzi jednak o ogólniejsze osądzenie ziemi co do jej aktywności względem olejów roślinnych, czy też tłuszczów, to najlepiej użyć do wykonania próby powyżej wspomnianych produktów w stanie surowym, czyli zawierających nieco kwasów tłusz-

czowych. Zawartość jednak tychże nie powinna przekraczać 1,0 do 1,5%.

Olejów mineralnych należy używać w stanie kwaszonym, oswobodzonych jednak w zupełności od osadzających się po kwaszeniu ciał zwęglonych i asfaltowych i samego kwasu. Olej taki, o ile przechowywany jest w naczyniu nie dopuszczającym światła i powietrza, zachować może czas dłuższy swe własności, tak że można go używać niejako jako oleju sztandartowego. Oleje zneutralizowane zmieniają zbyt szybko swe właściwości, tak że do prób używać ich należy w stanie możliwie świeżym. O ile blichuje się dla próby olej kwaśny, dodać należy przy odbarwianiu nieco sody lub wapna dla zneutralizowania resztek kwasów. Oleje neutralne należy blichować jedynie wtedy, o ile taki olej blichuje się również w ruchu. Do blichowania najlepiej należy użyć parafiny już zneutralizowanej. Olejów mineralnych, które rafinuje się rozpuszczalnikami selektywnymi należy oczywista użyć do blichowania już po przejściu przez tę rafinację.

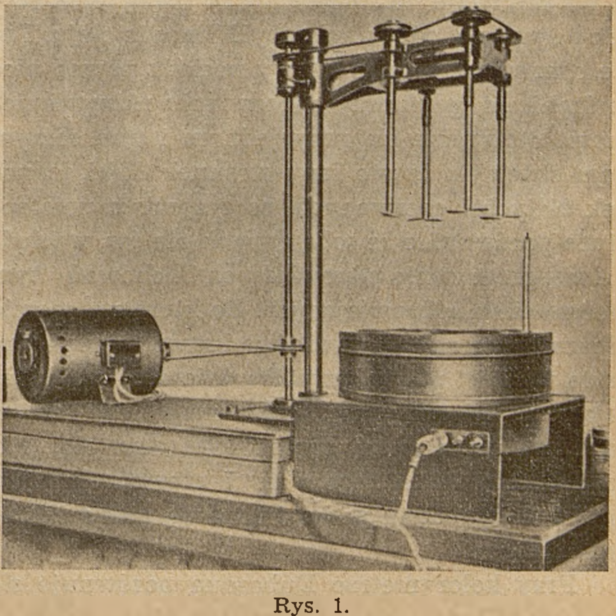
Zauważyć na tym miejscu należy, że o ile chodzi o ocenę aktywności ziemi, której przystosowania nie znamy, tzn. nie wiemy, czy przeznaczona jest ona do blichowania olejów, czy tłuszczów o charakterze glicerydowym, czy też do blichowania olejów mineralnych, to blichowanie przeprowadzić należy na obu rodzajach olejów.

Blichowanie dla otrzymania charakterystycznych własności odbarwiających ziemi należy przeprowadzać zawsze w ten sposób, że blichuje się dany olej różnymi odsetkami ziemi odbarwiającej, co umożliwia wykreślenie charakterystycznej dla danej ziemi i danego oleju krzywej odbarwiania. Ocena ziem na podstawie blichowania jednym tylko odsetkiem ziemi doprowadzić może do wyników zupełnie mylnych, jak to już niejednokrotnie miałem sposobność wykazać [1]).

O ile chodzi o czas blichowania próbnego, tzn. o czas, w jakim ziemia działać ma na olej, to podobnie, jak w ruchu, wystarcza zwykle 20 do 30 minut. Jedynie w wypadkach wyjątkowych, gdy chodzi albo o ziemie specjalne lub o produkty, których ostatecznie odbarwienie potrzebuje dłuższego czasu, czas mieszania ziemi z olejem przedłuża się do jednej godziny.

Co się tyczy temperatury, którą posiadać powinien olej przy blichowaniu próbnym, to dla glicerydów zachowuje się zwykle temperaturę 95—100°, dla olejów mineralnych jednak od 100—110°. Dodanie ziemi odbawiającej do oleju następować powinno przy temperaturze pokojowej, ogrzanie do temperatury maksymalnej nastąpić powinno w przeciągu 10 minut; podczas reszty czasu blichowania temperaturę tę należy utrzymać. O ile produkt blichowany przy temperaturze pokojowej jest stały, ograć go należy do temperatury topnienia, dodać ziemi i postąpić następnie, jak powyżej powiedziano.

Czynnikiem najważniejszym może przy blichowaniu próbnym jest jednak sposób mieszania ziemi z olejem. Mieszanie to powinno odbywać się bezwarunkowo w sposób mechaniczny, a nie przy pomocy powietrza, które spowodować może przez utlenienie pewnych składników oleju jego pociemnienie, dając w ten sposób wyniki zupełnie mylne. Mieszanie powinno być intensywne, tak, by cała ilość ziemi dodanej stykała się podczas całego czasu trwania blichowania z olejem i nie miała możności osiadania. Jako naczynia najlepiej jest użyć zlewki szklanej lub porcelanowej, ewentualnie ze stali kwasoodpornych. Z takiej też stali lub aluminium, powinno być wykonane śmigło służące do mieszania. Śmigło powinno wykonywać ok. 250 do 300 obrotów na minutę. Szybkość śmigła poniżej 250 obrotów na minutę powodować może różnice w odbarwieniu. Szybkości powyżej 300 obrotów na minutę powinno się unikać przy olejach wrażliwych na utlenienie. Zbyt wielka szybkość śmigła powoduje bowiem nie tylko intensywne mieszanie oleju z ziemią, lecz równocześnie też dokładne zetknięcie się oleju z powietrzem, co przy olejach wrażliwych spowodować może już w pewnym stopniu jego utlenienie i pociemnienie. Ogrzewanie mieszaniny oleju z ziemią nie powinno odbywać się nigdy wprost nad palnikiem, czy też na płycie elektrycznej, lecz zawsze przy pomocy łaźni i to możliwie łaźni ole-



Rys. 1.

[1]) Dr E. Erdheim: Oele, Fette, Wachse 1937, No. 2, str. 24. II-e Congres Mondial du Pétrole, Paris 1937, tome II, str. 583.

jowej, grzanej najstosowniej przy pomocy prądu elektrycznego i to w taki sposób, by przy pomocy reostatu móc dokładnie i wygodnie regulować temperaturę łaźni.

Aparat, nadający się dobrze do wykonywania blichowań próbnych przedstawia rysunek 1.

Aparat składa się z łaźni olejowej, skonstruowanej, jak powyżej opisano, mogącej pomieścić 4 naczynia (zlewki), tak że przeprowadzać można równocześnie cztery blichowania i to w warunkach zupełnie identycznych, gdyż również szybkość czterech śmigieł — mieszadeł, odpowiednio osadzonych jest identyczna. Mieszadła porusza widoczny na rysunku motorek elektryczny.

Po przeprowadzeniu odbarwień sączy się olej przez odpowiednią bibułę filtracyjną, przy czym należy uważać na to, by przesączony olej był zupełnie klarowny. Olej taki nadaje się teraz do oznaczenia kolorymetrycznego.

Jest teraz pytanie, w jaki sposób należy przeprowadzić to badanie kolorymetryczne, przy pomocy jakiego aparatu i jak należy obliczać otrzymane przy kolorymetrowaniu wyniki.

W literaturze fachowej znajdujemy wzmianki, że do oznaczania barwy olejów używać należy tzw. tintometru Lovibonda lub kolorymetru Dubosqua, jak również niejednokrotne skargi, że żaden z tych dwu aparatów nie nadaje się do tego celu. Jak wiadomo, przy tintometrze Lovibonda oznaczanie barwy oleju odbywa się przy pomocy kolorowych szybek, z których istnieją trzy serie, a mianowicie seria żółta, czerwona i niebieska. Przez złożenie odpowiednich dwu szybek — szybki serii niebieskiej prawie że nie wchodzą w rachubę przy olejach — otrzymuje się odpowiednik barwy oleju, przy czym oznacza się ją np. 30 żółte, 0,5 czerwone itd., stosownie do oznaczenia szybek barwnych, odpowiadających barwie oleju. Takie oznaczanie jednak barwy posiada pewne niedociągnięcia, gdyż przy odbarwianiu różnymi ziemiami otrzymuje się przy jednym i tym samym oleju surowym często inny stosunek ilości jednostek żółtych i czerwonych, co oczywista uniemożliwia porównanie ze sobą danych olejów, względnie zasegregowanie odpowiednich blichowań i tym samym ziem odbarwiających. Bo którą np. ziemię odbarwiającą należy uważać za lepszą, czy tę która użyta w ilości powiedzmy 2% daje olej, odpowiadający 32 żółtego plus 5 czerwonego, czy też taką, która użyta w tej samej ilości daje olej, odpowiadający 30 żółtego plus 7 czerwonego, jest to w tym wypadku poprostu rzeczą gustu eksperymentatora.

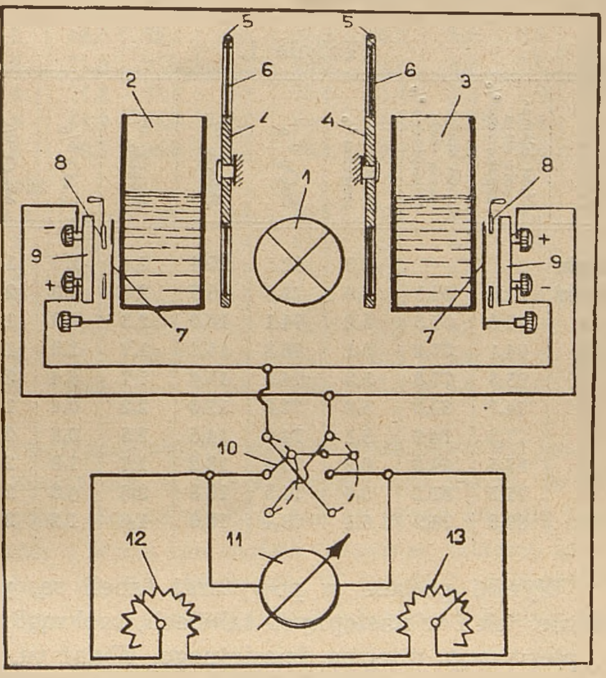
Przy kolorymetrze Dubosqua porównuje się ze sobą barwę dwu olejów. Trudności wynikające z tego, że o ile porównuje się olej blichowany jedną ziemią odbarwiającą z olejem blichowanym tym samym odsetkiem ziemi innej, prawie zawsze zabarwienie obu tych olejów posiada inny ton, tak że trudno jest znaleźć dla nich porównanie, przy czym porównanie takie, względnie otrzymane przy nim wyniki zależne są silnie od wzroku eksperymentatora. Zupełnie analogiczny wypadek zachodzi, o ile porównuje się olej blichowany z nieblichowanym, gdyż ton zabarwienia oleju surowego w porównaniu z blichowanym jest zwykle zupełnie inny. Trudności w tym wypadku są jeszcze większe, aniżeli przy porównywaniu dwu blichowanych olejów.

Trudności te obejść można przez oznaczenie nie zabarwienia olejów, lecz raczej przez oznaczenie, jak wielką ilość światła przepuszczają one, względnie wiele absorbują, jeżeli przechodzi przez nie pewna ilość tegoż. Chodzi więc w zasadzie o stwierdzenie absorpcji, względnie ekstynkcji, jaką odznacza się dany olej. Jak wiadomo jednak światło o różnej długości fali zostaje w różnej mierze zaabsorbowane i dlatego np. przy fotometrze Pulfricha mierzy się przy pomocy różnych filtrów absorpcję olejów dla światła różnych kolorów. Powstają stąd identyczne prawie trudności, jak przy tintometrze Lovibonda, gdyż dwa oleje blichowane identycznymi ilościami dwu różnych ziem odznaczają się różną absorpcją na odcinkach świateł o różnych długościach fali. Ponieważ identyczny wypadek zachodzi również przy porównywaniu oleju surowego, nieblichowanego, z olejami blichowanymi, również i ta metoda, choć teoretycznie dokładna i bezbłędna, nie daje wyników praktycznych, pozwalających na proste osądzenie jakości ziem odbarwiających.

Najodpowiedniejszym sposobem wydaje mi się dlatego mierzenie barwy olejów przez stwierdzenie absorpcji dla światła złożonego i to przy pomocy fotokomórek elektrycznych. Aparatem, nadającym się znakomicie do tego celu jest fotometr elektryczny wedle Langego, którego schemat przedstawiony jest na rysunku 2.

Aparat działa w sposób następujący. Do naczyń 2 i 3 (naczynia istnieją o grubości warstwy 1,5, 10 i 25 mm i zależnie od zabarwienia oleju) wlewa się bezbarwny olej parafinowy, załącza następnie żarówkę elektryczną i włącza zupełnie reostat 13. Następnie centruje się przy pomocy odpowiedniego urządzenia, na schemacie niewidocznego, żarówkę w ten sposób, że wskazówka instrumentu mierniczego 11 staje na „0". Następnie wyłącza się reostat 13 i zaciemnia prawą fotokomórkę a nastawia reostaty 12 i 13 w ten spo-

sób, by wskazówka instrumentu mierniczego stanęła na „100". Po usunięciu zaciemniacza z przed prawej fotokomórki aparat gotów jest do pomiaru. Ten odbywa się w ten sposób, że naczynie 3 napełnia się mierzonym olejem i odczytuje odchylenie wskazówki na instrumencie mierniczym. Wskazówka zbliża się tym bardziej do „100" im



Rys. 2.

1 — żarówka elektryczna, 2 i 3 — naczynia na mierzony płyn, 4 i 5 — trzymadła filtrów kolorowych (posiadające również jeden otwór bez filtru), 6 — filtry, 7 — zaciemniacze, 8 — irysy, 9 — fotokomórki, 10 — przełącznik, 11 — instrument mierniczy, 12 i 13 — reostaty.

olej jest ciemniejszy. O ile pomiędzy żarówką, a mierzonym olejem jak również olejem bezbarwnym w naczyniu 2 nie załączymy żadnego barwnego filtru, aparat oczywista mierzy absorpcję światła złożonego, emitowanego przez żarówkę. Każdej jednostce skali instrumentu mierniczego odpowiada w załączonej do instrumentu tablicy pewna wartość ekstynkcji, którą się odczytuje i która służy do następnych obliczeń.

Obliczenie takie przeprowadzić najpraktyczniej w ten sposób, że z wartości ekstynkcji oleju nieblichowanego wedle wzoru:

$$\frac{En - Eb}{En} \times 100$$

En = ekstynkcja oleju nieblichowanego,
Eb = „ „ blichowanego.

oblicza się efekt odbarwienia w odsetkach zabarwienia oleju surowego. W ten sposób otrzymuje się wielkość odbarwienia danego oleju przez każdy zastosowany odsetek ziemi odbarwiającej, jako wartość, powiedzieć można, absolutną, a nadto porównać można ze sobą odbarwienia przez ten sam odsetek różnych ziem odbarwiających. Daje to lepszą orientację, aniżeli porównywanie odbarwienia oleju przez „ziemię sztandartową" z odbarwieniem przez ziemię badaną, ponieważ w wypadku takiego tylko porównania nie posiadamy właściwie istotnego miernika, gdyż nie oznacza się wielkości odbarwienia przez „ziemię sztandartową". Przy postępowaniu jednak powyżej opisanym otrzymuje się wartości odbarwienia, czyli efekty odbarwienia dla każdego zastosowanego odsetka badanych ziem odbarwiających, co pozwala na wykreślenie krzywej odbarwiania, a równocześnie porównanie efektów odbarwiania poszczególnych badanych ziem ze sobą lub z ziemią sztandartową. Jeżeli efekt odbarwiania tejże dla jakiegoś odsetka ziemi odbarwiającej oznaczymy 100, to przez wyliczenie stosunku do efektu odbarwiania innej ziemi otrzymać można cyfrowo „siłę odbarwiania" badanej ziemi w % siły odbarwiania ziemi sztandartowej, oznaczonej jako 100. Dla przykładu: przy wykreślaniu krzywych odbarwienia dla dwu ziem, ziemi A i B, otrzymaliśmy dla 2% tych ziemi następujące efekty odbarwiania (w % zabarwieniu oleju surowego, nieblichowanego): dla ziem A — 64,8%, dla ziemi B — 75,5%, jeżeli ziemię B weźmiemy jako sztandart 100, to w danym wypadku siła odbarwiania ziemi A, ale tylko przy zastosowaniu 2%, wynosi: 85,8% (ziemi sztandartowej).

Uważam, że wykonanie w ten sposób obliczeń efektów i sił odbarwiania daje się łatwo wykonać i daje dla praktyki wyniki odpowiednie. Sam używam od lat tej metody i polecić ją mogę wszystkim zainteresowanym.

Dr EDWARD ERDHEIM

Siła odbarwiania a skład chemiczny aktywowanych ziem odbarwiających[1]

Ponowne stwierdzenie na podstawie szeregu analiz, przeprowadzonych na aktywowanych ziemiach odbarwiających wytworzonych z różnych surowców i różnymi metodami, że trudno doszukać się jakiegokolwiek związku pomiędzy składem chemicznym, a aktywnością ziem odbarwiających.

W artykule, jaki ukazał się swego czasu na łamach niniejszego czasopisma[2]) wykazałem, jak wielkie są różnice w składzie chemicznym różnych glinek, nadających się jako surowiec do wyrobu aktywowanych ziem odbarwiających i podałem również szereg analiz aktywowanych ziem odbarwiających, pochodzących z różnych surowców, które wykazały, że także i skład ziem odbarwiających jest zmienny w granicach nader szerokich.

Interesującym wydawało się zbadanie, jaki skład chemiczny posiadają aktywowane ziemie odbarwiające, pochodzące z jednego i tego samego surowca, różniące się jednak pomiędzy sobą siłą odbarwiania względem olejów roślinnych i mineralnych na skutek różnic w metodzie aktywowania.

Celem stwierdzenia siły odbarwiania poszczególnych ziem blichowano tymi ziemiami olej rzepakowy, soja i olej mineralny 9/10⁰ E_{50}. Zarówno olej rzepakowy jak i olej soja były to oleje surowe, nieodkwaszone. Olej rzepakowy blichowano 4,0%-tami ziem, olej soja 6,0%-tami. Olej mineralny był pochodzenia rumuńskiego i blichowano go po uprzednim kwaszeniu 2,0% H_2SO_4 66⁰ Bé 2,6%-tami ziem z dodatkiem 1,0% CaO. Sposób blichowania, jak również wyliczenia wyników podałem na łamach niniejszego czasopisma. Zdolność odbarwiania ziem podana jest zatem jako efekt odbarwiania w odsetkach całkowitego zabarwienia olejów surowych[3]).

Jako pierwsze, zestawione w poniższej tabeli 1. podane są wyniki badań, otrzymane na ziemiach wytworzonych z surowca polskiego, używanego przez krajową Wytwórnię ziem odbarwiających, przy czym na tym miejscu dziękuję tej Wytwórni za łaskawe odstąpienie mi wzoru surowca, jak również produktu gotowego.

Tabela 1.

Ziemia	Efekt blichowania oleju rzepakowego %	Efekt blichowania oleju mineralnego %	Strata przy prażeniu %	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %
Surowiec	—	—	6,3	62,1	25,4	2,4	2,7	1,1
Wytwórni	64,2	66,5	4,9	72,9	16,5	2,0	0,9	2,8
1	79,8	67,5	5,2	74,1	16,0	2,3	0,9	1,5
2	74,1	77,2	5,1	76,3	14,3	1,7	1,0	1,6
3	75,8	77,8	5,5	74,5	15,6	1,7	0,4	2,3
4	74,7	83,8	5,6	77,8	12,3	2,2	0,4	1,7
5	77,5	74,6	5,1	74,8	14,5	2,5	0,6	2,5
6	67,5	69,9	6,5	70,4	18,2	1,7	1,0	2,2
7	71,5	81,2	5,9	71,5	16,9	2,6	0,8	2,3
8	67,8	76,9	6,1	73,4	15,6	1,6	1,2	2,1

Wyniki podane w powyższej tabeli są, podobnie, jak i w następnych tabelach, zaokrąglone do pierwszego miejsca dziesiętnego. Widać tu, że największym wahaniom podlega zawartość SiO_2, Al_2O_3 i Fe_2O_3, szczególnie jeżeli porównamy skład chemiczny ziemi odbarwiającej, wytworzonej w ruchu z składem chemicznym ziem 1—8, wytworzonych w laboratorium. Trudno doszukać się jakiegoś związku pomiędzy siłą odbarwiania względem oleju rzepakowego, a oleju mineralnego.

Następnie poddano badaniu serie ziem odbarwiających, wytworzonych z surowców włoskich. Z surowców tych Nr 1. nadaje się znakomicie do wyrobu aktywowanych ziem odbarwiających i używany jest w tym celu przez jedną z wytwórni włoskich. Surowiec Nr 2. jest słabszy i prawdopodobnie dotychczas nie jest używany w praktyce. Wyniki odnośnie obu tych włoskich surowców i wytworzonych z nich ziem odbiarwiających zestawione są w tabeli 2.

Zupełnie podobnie, jak przy wynikach zestawionych w tabeli 1. przedstawia się również obraz przy wynikach zestawionych w tabeli 2. Brak wszelkich możliwości, by zestawić i skojarzyć skład chemiczny poszczególnych ziem odbarwiających z ich właściwościami odbarwiania czyto oleju rzepakowego, czyto oleju mineralnego.

Do badań następnych użyto ziem odbarwiających, wytworzonych z surowca rumuńskiego. Surowiec ten, w przeciwieństwie do prawie wszystkich znanych surowców, nadających się do

---

[1]) Analizy wykonali: Mgr Eva Szentpetery, Inż. N. Pâslariu i Inż. N. Zaharia.

[2]) E. Erdheim: O niektórych właściwościach aktywowanych ziem odbarwiających i ich surowców. Przegląd Chemiczny 2., str. 475, (1938).

[3]) E. Erdheim: Kilka uwag o badaniu aktywności ziem odbarwiających. Przegląd Chemiczny 3., str. 482, (1939).

Tabela 2.

Ziemia	Efekt blichowania oleju rzepakowego %	Efekt blichowania oleju mineralnego %	Strata przy prażeniu %	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %
Surowiec Nr 1	—	—	7,7	56,0	23,9	7,6	4,2	0,6
1	64,2	78,2	4,2	73,1	18,0	4,0	0,4	0,3
2	69,5	82,1	4,0	68,2	23,6	3,6	0,4	0,2
3	71,5	81,6	4,7	76,8	13,0	3,6	1,0	0,9
4	71,4	80,8	4.7	79,0	11,4	3,1	1,0	0,8
5	64,2	72,4	5,2	69,6	18,0	4,2	2,4	0,6
6	66,0	69,0	5,3	70,0	16,4	5,3	2,4	1,0
Surowiec Nr 2	—	--	8,8	52,7	22,2	9,9	4,2	2,2
1	58,5	—	5,7	67,5	19,0	5,7	0,5	1,6
2	61,2	—	5,1	70,4	16,9	5,8	0,5	1,3
3	67,9	74,5	5,4	72,0	16,3	3,9	1,6	0,8
4	72,2	80,0	5,0	75,2	13,7	4,6	0,6	0,9
5	57,5	46,5	5,8	67,5	18,2	4,6	2,7	1,2
6	60,4	—	5,6	68,1	17,2	4,9	3,0	1,2

wytwarzania aktywowanych ziem odbarwiających, odznacza się tą charakterystyczną cechą, że nie rozpada się we wodzie, tak że przez zwykłe mieszanie z wodą nie można otrzymać szlamu, który nadaje się do aktywacji. W tabeli 3. zestawione są wyniki pierwszej części odnośnych badań.

Tabela 3.

Ziemia	Efekt blichowania oleju soja %	Efekt blichowania oleju rzepakowego %	Efekt blichowania oleju mineralnego %	Strata przy prażeniu %	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %
Surowiec	—	—	—	5,4	60,3	19,6	7,7	2,6	4,4
1	54.4	71,5	72,0	5,4	76,1	12,9	3,5	1,1	1,0
2	60,8	78,0	78,4	5,1	77,2	11,6	4,0	1,1	1,0
3	54,4	71,5	77,7	5,0	78,7	11,6	3,3	0,6	0,8
4	54,4	71,8	72,5	5,4	78,0	11,2	3,7	0,7	1,0
5	55,2	73,1	72,5	5,0	79,0	9,2	5,2	0,6	1,0
6	58,0	74,6	70,7	5,0	80,0	9,8	3,5	0,7	1,0
7	55,2	72,3	76,8	5,7	71,4	15,8	4,0	1,3	1,8
8	54,4	71,0	73,2	5,8	71,5	16,2	4,6	0,9	1,0
9	57,5	72,5	69,0	5,4	72,2	15,2	4,4	1,3	1,5
10	60,8	73,1	69,0	5,2	71,9	14,4	5,1	1,9	1,5
11	60,8	74,0	73,2	5,7	73,0	14,5	4,1	1,7	1,0
12	60,8	74,6	74.8	53	72,9	14,2	4,6	2,0	1,0

Zwraca uwagę fakt, że skład chemiczny ziem 1—6 jest bardzo zbliżony do siebie, podobnie też skład ziem 7—12, mimo, że ich własności odbarwiające względem zastosowanych trzech olejów różnią się pomiędzy sobą. Z drugiej znów strony widzimy, że ziemie posiadające identyczne zdolności odbarwiające odznaczać się mogą zupełnie innym składem chemicznym. Dla przykładu weźmy ziemie 5 i 7, które to dwie ziemie identycznie odbarwiają olej soja, olej zaś rzepakowy i mineralny prawie że tak samo, a które posiadają zupełnie odmienny skład chemiczny.

O ile wszelkie ziemie odbarwiające, których analizy podane są w tabelach 1., 2. i 3. wytworzone są przez aktywowanie (gotowanie) pod ciśnieniem atmosferycznym, to ziemie zestawione w następnej tabeli 4. wytworzone są przez aktywowanie pod ciśnieniem 3,5 do 5,0 atmosfer.

Tabela 4.

Ziemia	Efekt blichowania oleju rzepakowego %	Efekt blichowania oleju soja %	Efekt blichowania oleju mineralnego %	Strata przy prażeniu %	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %
Surowiec	—	—	—	5,4	60,3	19,6	7,7	2,6	4,4
1	72,3	54,4	76,3	4,7	76,5	13,2	3,4	0,9	1,3
2	77,0	60,5	74,1	4,6	77,4	12,0	3,6	1,0	1,4
3	73,5	55,2	71,7	5,4	75,1	13,5	3.6	1,4	1,0
4	70 5	55,0	75 0	5,5	73,3	14,6	4,1	1,5	1,0
5	78,2	63,1	76,8	4,2	76,6	13,3	3,5	1,4	1,0
6	74,8	58,8	73,2	4,2	72,7	14,3	5,4	1,7	1,7
7	71,5	51,7	74,3	5,0	74,0	14,9	3,9	1,6	0,6
8	69,5	51,7	75,3	4,9	74,8	13,9	4,1	1,6	0,4

Tabela 5.

Ziemia	Efekt blichowania oleju rzepakowego %	Efekt blichowania oleju mineralnego %	Strata przy prażeniu %	SiO_2%	Al_2O_3%	Fe_2O_3%	CaO%	MgO%
Surowiec	—	—	5,4	60,3	19,6	7,7	2,6	4,4
1	63 8	53,6	5,9	70,2	16,5	4,1	1,4	1,9
2	66,0	66,3	6,2	70,9	16,5	4,3	1,2	0,9
3	67,0	68,5	6,0	69,5	17,4	4,0	1,4	1,7
4	65,0	70,6	6,2	69,4	17,5	4,2	1,5	1,2
5	69,5	69,4	5,8	71,2	16,9	4,1	1,3	0,7
6	70,5	67,7	5,8	70,1	16,5	4,9	1,4	1,3
7	64,2	64,0	6,5	69,3	16,5	4,7	1,4	1,6
8	64,2	71,5	6,2	70,0	16,2	4,6	1,4	1,6
9	60,4	36,5	4,9	70,9	17,7	4,2	1,5	0,8
10	71,5	59,5	5,8	70,8	16,5	4,4	0,9	1,6
11	67,0	59,2	5,2	77,0	12,8	3,3	0,7	1,0
12	74,7	66,4	2,8	78,3	13,4	3,7	0,9	0,9
13	69,7	62,0	4,9	77,5	12,7	3,5	0,6	0,8
14	84,8	68,2	4,6	77,4	12,6	3,8	1,0	0,6
15	73,4	60,5	3,5	78,4	12,9	3,9	0,6	0,7
16	73,4	61,2	7,2	77,1	10,2	3,2	2,0	0,3
17	78,1	76,2	4,2	77,3	13,7	2,9	0,8	1,1
18	81,2	73,5	4,3	78,5	11,8	3,8	0,7	0,9
19	76,8	68,1	4,5	77,5	13,5	3,2	0,7	0,6
20	74,7	63,5	4,7	78,1	12,5	3,0	0,7	1,0
21	81,6	66,2	3,6	78,1	13,4	3,8	0,5	0,6
22	77,7	73,6	4,6	78,8	11,7	3,4	0,5	1,0
23	74,8	79,0	4,2	79,1	11,3	3,5	0,7	1,2
24	74,5	78,4	4,2	78,8	11,6	3,4	0,7	1,3
25	74,1	79,7	4,3	78,1	11,1	2,9	2,1	1,5
26	73,2	78,0	7,9	72,3	15,0	3,6	0,6	0,6
27	67,7	72,0	5,4	79,1	15,8	4.1	1,3	0,3
28	67,7	73,6	5,6	72,7	15,4	4,0	1,5	0,8
29	72,2	78,3	4,2	77,9	12,9	3,3	0,7	1,0
30	67,7	66,0	6,1	71,2	15,9	3,8	1,8	1,4

Odnośnie wyników, zestawionych w tabeli 4. należy powiedzieć to samo, co odnośnie wyników zestawionych w tabeli 1. i 2. tzn. że wyciągnięcie wniosków co do jakiegokolwiek związku pomiędzy aktywnością, a składem chemicznym jest niestety niemożliwe.

Dalsze badania wykonane zostały na ziemiach odbarwiających, wytworzonych nie przy pomocy zwykłych metod aktywacyjnych, lecz przy pomocy metod tzw. superaktywacji, których zastosowanie daje zwykle produkty o wyższej aktywności, aniżeli aktywowanie zwyczajne. Odnośne wyniki zestawione są w tabeli 5.

Z obszernego zestawienia wyników w tabeli 5. widać przede wszystkim, że szczególnie uwydatniające się zdolności odbarwiania wobec oleju rzepakowego, tj. oleju roślinnego nie zawsze idą w parze ze zdolnościami takimi wobec oleju mineralnego lub na odwrót. Jeżeli efekt odbarwiania np. ziem 27 i 28 jest identyczny dla oleju rzepakowego i prawie taki sam dla oleju mineralnego, to natomiast ziemia 30 daje wprawdzie dla oleju rzepakowego identyczny efekt odbarwiania, dla oleju mineralnego jednakże już efekt mniejszy, aniżeli ziemie 27 i 28. Skład zaś chemiczny ziem 27 i 28 jest prawie te sam, skład jednakowoż ziemi 30 jest już zupełnie inny. Przy ziemiach 8 i 9, dających identyczne odbarwienie przy oleju rzepakowym, różny zaś przy oleju mineralnym mamy znowu skład chemiczny prawie identyczny. Przy ziemiach 15 i 16 znowu, które dają identyczne odbarwienia oleju rzepakowego i prawie taki sam efekt przy oleju mineralnym, mamy skład chemiczny różniący się przy niektórych składnikach jedynie nieznacznie, przy innych znowu w dość znacznej mierze. Przy ziemiach 10 i 11, które dają przy oleju mineralnym efekt praktycznie identyczny, a niewiele różnią się efektem przy oleju rzepakowym, znajdujemy skład chemiczny zupełnie różny. Ostatecznie zatem przyznać się musi, że skład chemiczny, nawet przy nader obszernym przebadanym materiale, nie daje żadnych wskazówek odnośnie aktywności ziem odbarwiających, tak że jedynym sposobem stwierdzenia aktywności jest tylko przeprowadzenie blichowania i to zarówno na oleju roślinnym jak i mineralnym. Z efektu odbarwiania bowiem na oleju roślinnym nie da się wyciągnąć wniosków odnośnie aktywności wobec oleju mineralnego, ani też na odwrót.

Dyr. HOLLAND - MERTEN

Technika próżni

Zasady oraz korzyści gospodarcze odparowywania względnie suszenia w próżni.

Od Redakcji: Nadzwyczaj żywe zainteresowanie wywołane przez odczyty znawcy w kwestiach próżniowych Dyr. Holland-Merten'a (odczyty w Katowicach 22. III. 1939, we Lwowie 24. III. 1939, w Mościcach 25. III. 1939, dalsze planowane w Warszawie, Łodzi i Poznaniu) skłania nas do umieszczenia odczytu w naszym czasopiśmie, by w ten sposób uczynić go dostępnym większej ilości zainteresowanych w przemyśle chemicznym.

Przedstawiamy zatem w kilku artykułach napisanych przez samego autora — który zresztą jest twórcą dzieła pt. „Technika próżni" — pewien obraz najważniejszych zadań techniki próżni.

Dla przemysłu chemicznego bardzo ważnymi zagadnieniami są obok odparowywania w próżni:

próżniowe suszenie,
próżniowa destylacja,
próżniowe kalcynowanie.

Działy te omawiane będą osobno w następnych poszczególnych publikacjach.

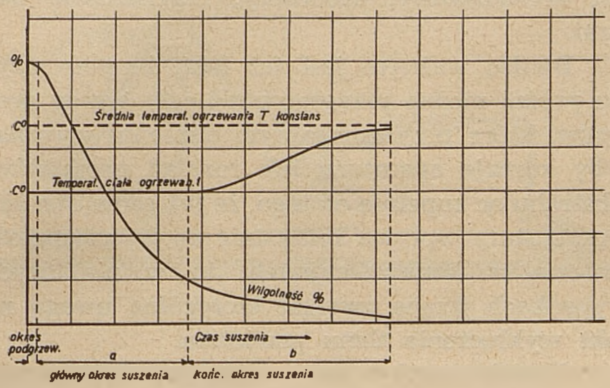
Jako wstęp podaję ogólny obraz zasad odparowywania względnie suszenia w próżni.

Przy odparowywaniu względnie suszeniu w próżni wykorzystuje się w pierwszej linii zależność temperatury wrzenia jakiejś cieczy od absolutnego ciśnienia. Obniżenie się temperatury wrzenia, spowodowane spadkiem ciśnienia może wywołać po pierwsze efekt jakościowy np. produkty wrażliwe na temperaturę można szybko suszyć w niższych temperaturach, po drugie łączy się to ze wzrostem efektów gospodarczych i to spowodowało, że przez zastosowanie niskich temperatur przy próżni można zużytkować i wykorzystać media, których temperatury są bardzo niskie (zużytkowanie ciepła odpadkowego).

Podczas gdy przy pracy pod normalnym ciśnieniem istnieje zasadnicza różnica pomiędzy odparowywaniem a suszeniem, to przy przeprowadzeniu tych procesów pod próżnią różnice te w tym zakresie zanikają.

Przy suszeniu pod ciśnieniem atmosferycznym osiąga się usuwanie wilgoci wskutek różnic w ciśnieniach parcjalnych pomiędzy suszącym się materiałem a otaczającym powietrzem. Mamy więc tu do czynienia ze suszeniem wskutek ulatniania się wilgoci, przy którym temperatura suszenia zależy bezpośrednio od temperatury me-

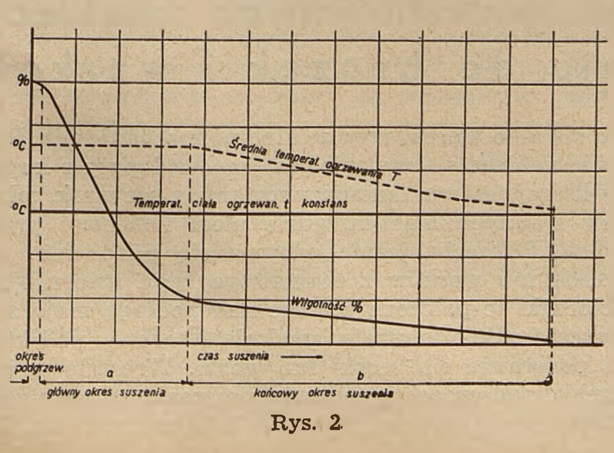
dium ogrzewającego tj. powietrza. Suszenie pod próżnią natomiast jest czystym suszeniem wskutek odparowywania, dlatego też zależy temperatura suszenia bezpośrednio od absolutnego ciśnienia powietrza. Proces suszenia pod próżnią może zatem prawie zawsze być rozpatrywany z punktu widzenia odparowywania. Odchylenia od powyższego mogą zajść dopiero wtedy, gdy równowaga pomiędzy zużyciem ciepła do procesu suszenia a doprowadzeniem ciepła ze strony medium ogrzewającego będzie zachwiana.



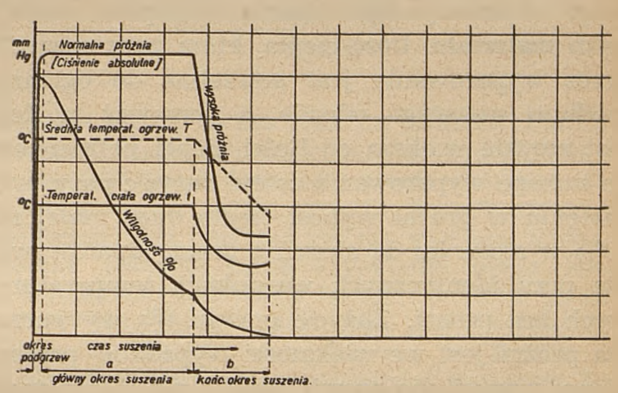
Rys. 1.

Celem wyjaśnienia tej zależności podaje załączony wykres (rys. 1) przebieg normalnego procesu suszenia przy stałej temperaturze średniej oraz stałej próżni. Widzimy tu wyraźnie dwa okresy, mianowicie główny okres odparowywania „a" oraz końcowy okres „b" (Trockenschwanz).

W okresie „a" temperatura suszenia materiałów, będąca funkcją ciśnienia zachowuje wartość stałą. Wilgotność materiału obniża się stosunkowo szybko aż wskutek przesunięcia równowagi cieplnej przy malejących ilościach wilgoci zużycie ciepła stanie się niższe od stałej wartości ciepła doprowadzonego przez powierzchnie ogrzewalne. To zahamowanie ciepła objawia się w podwyżce temperatury suszenia. O ile wymagane jest zachowanie stałej temperatury suszenia również w okresie końcowym „b", trzeba celem zachowania równowagi cieplnej zmniejszyć różnicę temperatur, a więc obniżyć odpowiednio średnią temperaturę ogrzewania. Z tego punktu widzenia przebiegałby proces suszenia według wykresu na rys. 2 i jak z tego wyraźnie widać spowodowałoby to znaczne przedłużenie okresu końcowego suszenia „b". Te ujemne strony przedłużenia okresu końcowego można często usunąć przy stosowaniu znacznie większej próżni w okresie „b" przez włączenie dodatkowych urządzeń. Wytworzenie takiej próżni w drugiej fazie procesu suszenia powoduje natychmiastowe znaczne obniżenie temperatury wrzenia, a w związku z tym energiczniejsze teraz parowanie pochłania potrzebne ciepło parowania z otoczenia, a zatem z ciała suszonego. Taki przebieg procesu suszenia obrazuje nam wykres na rys. 3 i można, jak tam podano, obniżyć normalnie potrzebny czas okresu końcowego do $^1/_3$ względnie $^1/_4$ części.

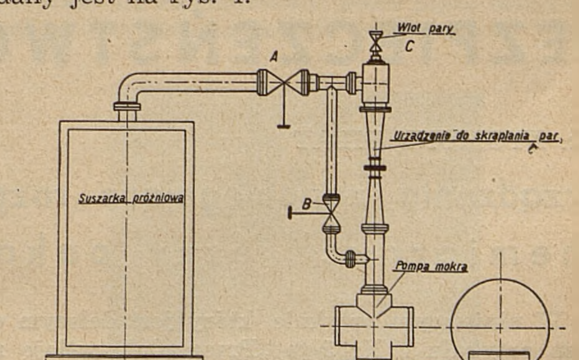


Rys. 2.



Rys. 3.

Do osiągnięcia tego celu można np. włączyć tylko podczas okresu „b" suszarkę ze specjalnym urządzeniem skraplania par, które załącza się przy drugiej fazie suszenia. Schemat takiej aparatury podany jest na rys. 4.



Rys. 4.

Podczas głównego okresu odparowywania „a", wentyle A i B są otwarte, tak że pary wylotowe kondensują się i są odprowadzane przy pomocy mokrej pompy powietrznej. Po skończeniu pierw-

szego okresu suszenia zamyka się wentyl B i włącza się przez otwieranie wentyla świeżej pary C injektor pary, tak że osiąga się teraz przy ssaniu odpowiedni wzrost próżni.

Taki sam efekt można osiągnąć przy pomocy innych urządzeń np. przez włączenie dodatkowej pompy próżniowej lub też przez dodatkowy kondensator nisko-chłodzący.

W każdym wypadku nakład energii zużywanej w większej ilości wyrównuje się z wzrostem dzielności aparatury, a przede wszystkim przez zachowanie niższej temperatury suszenia szczególnie w ostatnim okresie B.

Z korzyści gospodarczych odparowywania względnie suszenia pod próżnią trzeba podkreślić przede wszystkim małe zużycie pary, abstrahując zupełnie od wyżej wspomnianego zużytkowania ciepła odpadkowego. Wymagana jest zawsze tylko ta ilość ciepła, która jest potrzebna do samego odparowywania łącznie z ciepłem właściwym materiału. Ilość ciepła, która przy suszeniu przez wyparowanie jest potrzebna do ogrzania medium suszącego odpada, a ponieważ ta ilość jest zwykle większa od ilości ciepła potrzebnego do samego wyparowania zatem zużycie pary przy suszeniu w próżni wynosi często dużo mniej niż 40% w stosunku do suszenia przez odparowywanie przy identycznych warunkach temperaturowych bez próżni. Zużycie energii dla wytwarzania próżni jest we większości wypadków przeceniane; wynosi ono prawie zawsze mniej niż energia potrzebna do napędu wentylatorów przy zwykłym suszeniu przy pomocy powietrza, pod warunkiem jednak, że została dobrana odpowiednia pompa próżniowa.

W końcu trzeba zaznaczyć, że koszty urządzenia suszarki próżniowej są rzadko kiedy wyższe od kosztów urządzenia kanałów suszących, suszarek itp., ma się rozumieć, jeżeli weźmie się pod uwagę nie tylko koszta urządzeń ale też i budynków.

Przy odparowywaniu i szuszeniu w próżni możliwa jest poza tym praca bez strat, ponieważ procesy zachodzą w przestrzeni hermetycznie zamkniętej i zarówno ciała, które są suszone, jak też i wyparowywane ciecze (alkohol rozpuszczalnik) można przez użycie odpowiednich środków jak kondensatory, absorbery, regenerować bez strat.

Bardzo ważnym jest też fakt, że przy użyciu próżni można przeprowadzić cały szereg procesów, które przy normalnym ciśnieniu wywołałyby korozję aparatury lub rozkład produktów. Abstrahując zupełnie od tego, że już sama obniżka temperatury wpływa korzystnie na wytrzymałość materiałów konstrukcyjnych, to w niektórych wypadkach trzeba zwrócić szczególną uwagę na fakt wykluczenia tlenu powietrza.

Obniżka punktu rosy w próżni ułatwia rozwiązanie zagadnień konstrukcyjnych nieraz nawet wtedy, gdy pracujemy produktem wydzielającym jakiś kwas. W końcu wartoby jeszcze zwrócić uwagę na wykorzystanie fenomenu Leidenfrost'a (sferyczny kształt wody) przy odparowywaniu i destylacji w cieniutkich warstewkach.

Po tych zasadniczych rozważaniach przedstawiać będę kolejno najbardziej zajmujące działy mające zastosowanie w przemyśle:

Suszarki próżniowe.
Destylacja w próżni.
Kalcynowanie w próżni.
Filtracja w próżni.

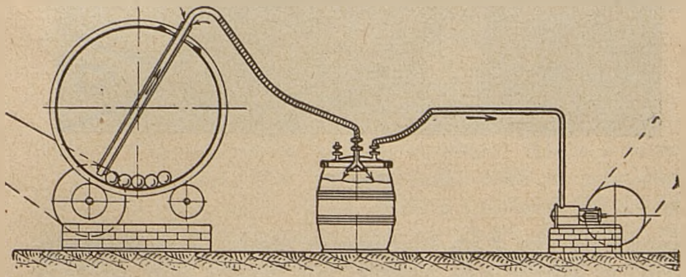
BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Inż. ZYGMUNT PILAT

Urządzenia zapobiegające rozpylaniu sproszkowanych substancji chemicznych przy pakowaniu do beczek i worków

W niniejszym artykule, który jest dalszym ciągiem artykułu z Nr 5-go „Przeglądu", podaję niektóre nowsze urządzenia i sposoby pakowania sproszkowanych substancji chemicznych w większych ilościach tzn. do beczek i worków. Jak przy czynnościach fabrykacyjnych, tak również przy pakowaniu sproszkowanych substancji chemicznych należy unikać powstawania pyłu zarówno ze względu na zdrowie pracowników jak i na straty w materiale, a wreszcie możliwości pożaru nagromadzonego pyłu. Pakowanie do beczek i worków uskutecznia się albo wprost ręcznie albo półmechanicznie. Ręcznie nabiera się materiał za pomocą łopaty z kupy, na której jest on zamagazynowany, z szurarek, młynów i innych maszyn, gdzie uległ końcowej przeróbce. Półmechanicznie odbywa się pakowanie do beczek lub worków z rozmaitego typu zbiorników. Zbiorniki te położone wysoko nad podłogą mają zazwyczaj ujście lejowate, zamknięte zasuwą, pod którą podstawia się beczki lub worki. Wreszcie w innych urządzeniach podstawia się worki od razu pod otwór młyna suszarki, ślimaka lub transportera. Tu

należy jeszcze wymienić przesypywanie materiałów sproszkowanych z większych beczek do mniejszych naczyń. Jeżeli nie zastosujemy odpowiednich wyciągów służących do odpylania, praca przy tych czynnościach staje się bardzo uciążliwa, dla zdrowia niebezpieczna, a duży tzw. rozkurz powoduje jednocześnie straty materialne. Oszczędności na materiale nie należy lekceważyć, nawet przy tanim produkcie, o czym pamiętają już dzisiaj nawet fabryki takich tanich produktów masowych jak cement oraz nieco droższych jak soda i nawozy sztuczne. Zasada odpylania przy miejscu pracy musi być przestrzegana, ponieważ przez to unikamy nadmiaru kosztów. — Rys. 1. przedstawia schemat wypróżniania zawar-



Rys. 1.

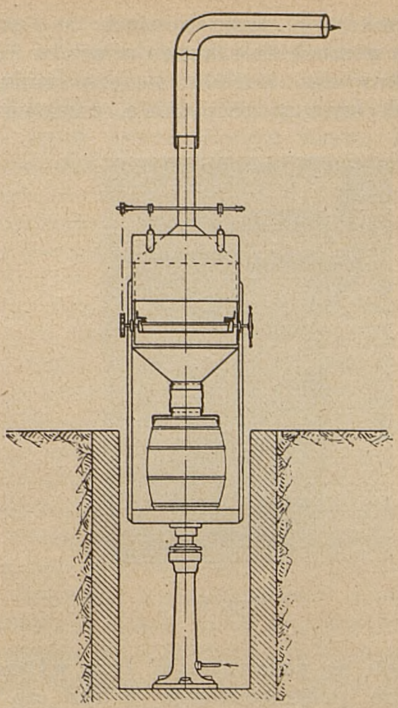
tości młyna do beczki a rys. 2. przedstawia tę czynność w rzeczywistości. Beczka jest nakryta szczelną pokrywą, pompa ssie powietrze przez jeden otwór i przewód, natomiast drugim przewodem wpada do



Rys. 2.

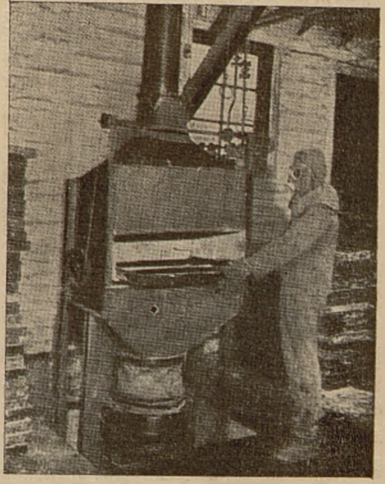
beczki wessany z młyna materiał. Oczywiście można tego urządzenia używać także do wypróżniania innych aparatów i maszyn. Rys. 3. przedstawia schematycznie opróżnianie suszarki od razu do beczki, jest to czynność odwrotna do opisanej w poprzednim arytkule (rys. 6.).

Wysypywanie materiału do beczki następuje tylko wtedy, gdy jest zamknięta zasuwa boczna, przez którą wstawia się tacę z wysuszonym materiałem. Beczka stoi na platformie, która wraz z całym urządzeniem podnosi się do poziomu podłogi, ażeby można było swobodnie odstawić pełną beczkę a wstawić następną pustą. Wtedy platforma się obniża, a robotnik obsługujący otwiera zasuwę boczną, jak na rys. 4., wstawia kolejno tace, nie potrzebując ich podnosić wysoko nad głową, co by miało



Rys. 3.

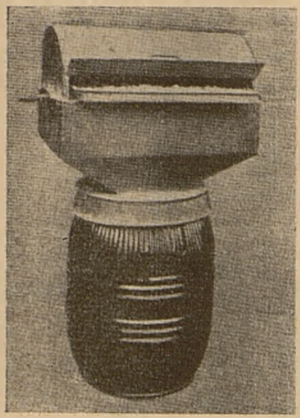
miejsce, gdyby beczka stała na podłodze. Platformę porusza winda hydrauliczna. Dla opróżnienia tac z suszarki mamy tam też i prosty przyrząd, który nakłada się na beczkę (rys. 5.). Sposób użycia jest widoczny. Ten przyrząd nie ma wyciągu, można go jednak połączyć przez odpowiedni otwór boczny z wyciągiem. Ładowanie beczek i worków ze zbiorników tzw. silosów następuje przez ujście dolne zbiornika, zwykle ukształtowane w formie leja, z okrągłym otworem zaopatrzonym w zasuwę. Zmielony materiał zawiera pewną ilość powietrza, które powoli uchodzi z mlewa, a materiał w zbiorniku osadza się. Jednak przy spadaniu materiału do beczki równocześnie zostaje wciągnięta do beczki z zewnątrz pewna ilość powietrza, która powoduje narastanie mlewa i rozpylanie. Odpylanie więc odbywa się przez boczną rurę. Rys. 6. przedstawia napełnianie beczek oparte na tej właśnie zasadzie, ale beczki podstawia się na platformy, które przez ustawiczny wstrząs powodują osiadanie materiału w beczce;



Rys. 4.

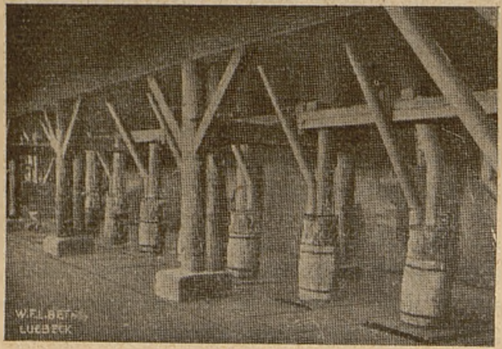
poza tym pokrywy uszczelniające są połączone z beczkami za pomocą skórzanych miechów i obręczy.

Przy pakowaniu worków jeszcze trudniej jak przy beczkach uniknąć rozpylania, ponieważ worki



Rys. 5.

z juty lub lnu są porowate. W tym wypadku pomaga szczelne przymocowanie worka do wylotu zbiornika za pomocą rzemienia i równocześnie okrycie go zasłoną również z materii jutowej, która tworzy rodzaj rękawa przytwierdzonego do kolistej, wygiętej rury, połączonej z wyciągiem. Przy pakowaniu ręcznym do beczek, worków i przesypywaniu



Rys. 6.

materiału z większych beczek używanych w produkcji do mniejszych puszek używanych do wysyłki oddają dobre usługi odpowiednie wyciągi przenośne, założone w całym magazynie (rys. 7 i 8). Wyciąg w formie dwuramiennej kieszeni znajduje się nad beczką w odległości pozwalającej na przeładunek, ale umożliwiającej równocześnie chwytanie pyłu. Beczkę ustawia się pochyło, stosownie do potrzeby przy pracy. Nieco odmienny wyciąg jest uwidoczniony na rys. 8 na pierwszym planie. Jest to skrzynia, w której stoi puszka lub beczka przeznaczona do załadowania. Beczkę większą ustawia się przed skrzynią w sposób jak najwygodniejszy do pracy.



Rys. 7.



Rys. 8.

(Rysunki 1—8 zostały zapożyczone z książki pt. „Vorrichtungen z. staubfreien Umfüllen und Verpacken staubförmiger Stoffe" pracy zbiorowej, wydanej przez: „Berufsgenossenschaft d. chem. Industrie" z okazji Międzynarodowej Wystawy Higieny w Dreźnie 1930 r.).

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Polska

Odnośnie wytwórczości i zbytu kwasu siarkowego w roku ub., sytuacja na ogół kształtowała się pomyślnie. W stosunku do 1937 r. produkcja wzmogła się o ok. 4%, zbyt wykazał wzrost o ok. 10%. Przypisać to należy zwiększonemu zapotrzebowaniu przez przemysł sztucznego włókna i sztucznych nawozów. Produkcja w 1938 r. wyniosła 314 tys. t wobec 302 tys t w 1937 r. Wyrób kwasu siarkowego z rud cynkowych zwiększył się o 19 tys. t, zaś z pirytów zmniejszył się o 7 tys. t.

(Wg Gaz. Handl. V. 39). *Red.*

* * *

Import siarki w 1938 r. wykazał wzrost, mianowicie wyniósł on 65 640 q wartości 1 004 tys. zł wobec 58 726 q wartości 819 tys. zł w 1937 r. Zapotrzebowanie w kraju wzrasta wskutek rozwoju przemysłu sztucznego włókna jedwabnego i ciętego.

W roku bieżącym zapotrzebowanie na siarkę przez wyżej wymieniony przemysł ocenia się na ok. 5 tys. t, zaś ogólne zapotrzebowanie rynku wewnętrznego w br. wynieść ma ok. 10 tys. t.

(Wg Gaz. Handl. V. 39). *Red.*

* * *

Zakłady Metalurgiczne w Dwikozach pod Sandomierzem przystąpiły do prac związanych z budową fabryki lekkich stopów metalowych, kolorowych. Roboty te posuwają się szybko naprzód. W jesieni nastąpić ma wybudowanie hal fabrycznych. Jeszcze w końcu br. nastąpić ma montaż maszyn. Z początkiem 1940 r. fabryka rozpocznie produkcję. Kapitał zakładowy firmy wynosi 7 mil. zł. Fabryka zatrudnić ma ok. 300 robotników. Wszelkie urządzenia techniczne mają być całkowicie zmechanizowane.

(Wg Gaz. Handl. V. 39). *Red.*

* * *

Eksport wyrobów kostno- klejowych w 1938 r. cyfrowo przedstawiał się następująco: Kleje z kości i innych odpadków zwierzęcych 5 936 q wartości 567 tys. zł, inne kleje i kity 29 611 q wartości 989 tys. zł. Eksport ten skierowany był do Indii Brytyjskich, Turcji i Południowej Afryki. — Wywóz kleju kostnego wzrósł prawie 3 razy w porównaniu z 1937 r. Import obejmował żelatynę: 2 565 q wartości 1 074 tys. zł i pochodził z Niemiec, Belgii i Francji.

(Wg Gaz. Handl. IV. 39). *Red.*

* * *

Centralny Okręg wzbogaci się wkrótce w nową fabrykę, wytwórczość której uniezależni nas od zagranicy i zaoszczędzi rocznie ok. miliona zł dewiz. Tyle bowiem wydaliśmy na sprowadzenie żelatyny niezbędnej przy wyrobie rozmaitego rodzaju galaretek i niektórych konserw mięsnych. Dotychczas surowiec zwierzęcy potrzebny do wyrobu żelatyny zagranica sprowadzała głównie z Polski. Ostatnio wyrobem żelatyny krajowej zainteresował się polski przemysł mięsny. Przeprowadzono próby i badania w Brodnicy, wypracowano własną metodę produkcji, opartej na przerobie świńskiej skóry. Otrzymano żelatynę przewyższającą pod względem jakości produkt zagraniczny. Skłoniło to przemysłowców polskich do podjęcia budowy przetwórni zdolnej zaspokoić krajowe zapotrzebowanie żelatyny. Fabryka ta powstanie w C. O. P. w Puławach i jest już na ukończeniu. Oprócz żelatyny będzie ona również wyrabiać w szerszym zakresie mączkę mięsokostną oraz klej i tłuszcze kostne.

(Wg Gaz. Handl. V. 39). *Red.*

* * *

W Baranowie w niedługim czasie uruchomiona zostanie fabryka płyt produkowanych z włókien drzewnych i cementu dla celów budowlanych. Fabryka ta będzie wyrabiała ok. 3 tys. płyt dziennie. Płyty z włókien drzewnych i cementu ze względu na swoje duże walory znajdą szerokie zastosowanie przy zwiększającym się z roku na rok ruchu budowlanym w obrębie C. O. P.

(Wg Gaz. Handl. V. 39). *Red.*

* * *

W dążeniu do uspołecznienia idei wynalazczości powstało już przed 10-ma laty w Katowicach Stowarzyszenie Popierania Wynalazczości. Stowarzyszenie jednoczy i popiera talenta twórcze, rozsiane po całej Polsce, dając im pełną pomoc moralną, techniczną i materialną oraz umożliwia w ciężkich warunkach życiowych realizację i sprzedaż praktycznych i pomysłowych wynalazków.

Dotychczas zgrupowało ono poważną ilość członków ze wszystkich stron Polski, każdy bowiem komu leży na sercu dobro własnej naszej pomysłowości i wytwórczości, może i winien (płacąc drobną składkę miesięczną w wysokości 25 gr), stać się członkiem Stowarzyszenia Popierania Wynalazczości, choćby sam nie był wynalazcą.

Obecnie w związku z specjalną aktualnością zagadnienia wynalazczości w Polsce, Stowarzyszenie Popierania Wynalazczości w Katowicach przystępuje do organizacji wszystkich wynalazców z terenu całej Polski. Za wynalazców uważa się nie tylko osoby, które pomysły swoje zgłosiły do Urzędu Patentowego, ale i wszystkich tych, którzy wynalazków swoich jeszcze nie opatentowali.

Każdy polski wynalazca chcący znaleźć się w rejestrze wynalazców winien podać kartą pocztową, Stowarzyszeniu Popierania Wynalazczości w Katowicach, dokładny i czytelny swój adres, a otrzyma w najbliższym czasie kartę rejestracyjną.

Zgłoszenie do rejestracji nie pociąga za sobą konieczności zapisywania się w poczet członków Stowarzyszenia Popierania Wynalazczości w Katowicach, a ma na celu zmobilizowanie wszystkich wynalazców Polski.

Sekretariat Stowarzyszenia mieści się w gmachu Województwa Śląskiego, pokój 440, II piętro, telefon Województwa Śl. wewn. 357.

SPW.

Ze świata

W roku 1937/38 wyprodukowano ogółem na kuli ziemskiej (w nawiasach liczby za rok 1936/37):

1. azotu z powietrza:	2 196 000 t	(2 000 000 t) N_2
2. siarczanu amonowego jako produktu ubocznego:	411 000 „	(412 000 t) „
3. saletry chilijskiej:	224 000 „	(223 000 t) „
Razem	2 872 000 t N_2	

Azot z powietrza przerobiono na:

1. syntetyczny siarczan amonowy:	762 000 t N_2
2. azotniak:	305 000 „ „
3. saletrę wapniową:	195 000 „ „
4. inne syntetyczne produkty:	931 000 „ „

Każda z tych ilości jest nowym rekordem. 86,8% całej produkcji zużyto w przemyśle sztucznych nawozów. Mimo, że istniejące fabryki syntezy azotu z powietrza pracują z 53% zdolnością produkcji, nowe fabryki buduje się w wielu częściach świata. Do roku 1937 istniało w 24 krajach 145 fabryk syntezy związków azotowych z powietrza, które wykazywały zdolność produkcji roczną od 60 ton (Bułgaria) do 860 000 ton N_2 (Leuna, Niemcy).

J. W.

Niemcy

Po raz pierwszy od dłuższego czasu zanotowano w Niemczech zahamowanie wzrostu a nawet spadek produkcji stali, która jak wiadomo, odgrywa decydującą rolę w całym przemyśle wojennym i zbrojeniowym. Według danych za pierwsze trzy miesiące roku bieżącego, ogólny poziom produkcji stali w Niemczech wynosił w styczniu rb. 2 miliony ton, w lutym obniżył się do 1,9 miln. ton, w marcu zaś do 1,7 miln. ton, czyli spadek produkcji na przestrzeni zaledwie trzech miesięcy wyniósł ok. 15%.

(Wg Gaz. Handl. V. 39). *Red.*

Stany Zjednoczone A. P.

Poszukiwania w kierunku wytwarzania nowych artykułów zastępczych przeprowadzane są w całym świecie w różnych dziedzinach. Dotyczy to również tak niezbędnego surowca, jak np. mleko. W Ameryce po długich pracach doświadczalnych udało się otrzymać tzw. mleko syntetyczne, przeznaczone specjalnie dla niemowląt. Mleko to sporządzane jest z różnych tłuszczów, jak: masło, oliwa, tran bezwonny, który znajduje się w sprzedaży w Ameryce, tłuszcz kokosowy, masło kakaowe. Cena tego mleka już gotowego do picia wynosi dla konsumenta ok. 30 centów, podczas gdy litr mleka pełnego kosztuje 11 centów. Do przeróbki tego artykułu syntetycznego użyto 50 tys. litrów mleka odtłuszczonego. Prawdopodobnie inne kraje wyzyskają ten wynalazek.

W innych krajach np. w Chinach produkuje się ze soji specjalny płyn posiadający podobne składniki do mleka. W Danii, gdzie produkcja mleka stoi tak wysoko, wykorzystuje się serwatkę, z której, jak donosi prasa duńska wytwarza się doskonałe wino i dzięki temu uzyskuje się tam powiększenie obrotu handlowego o ok. 1,5 miln. koron.

(Wg Gaz. Handl. IV. 39). *Red.*

* * *

Zagadnienie produkcji suszonego mleka jest nader aktualne dla wszystkich krajów, poszukujących możliwości wyzyskania wielkich ilości mleka i tworzenia z niego zapasów zakonserwowanych. W Stanach Zjednoczonych produkcja roczna mleka dochodzi do 45 miliard. kg, a wartość jej osiąga ok. 20% wartości ogólnej produkcji rolnej. Tamtejsze mleczarstwo stara się podnieść swą rentowność przez przetwarzanie na proszek dużych ilości maślanki i mleka chudego. W ostatnich 10 latach przetwórstwo to wzrosło o ok. 300%. Na paszę dla drobiu i bydła zużywa się ok. 1/3. Prócz maślanki w ostatnich czasach przetwarza się serwatkę na proszek. Wraz z postępem tej produkcji rozwija się jednocześnie usilną propagandę w celu używania sproszkowanego mleka chudego w różnych działach przemysłu spożywczego i innych, oraz do spożycia codziennego. Ostatnio sproszkowanie serwatki podniosło się o ok. 60%. Niezależnie od tego na ogół produkcja mleka podniosła się w ciągu 10 lat, wykazując wzrost produkcji masła o ok. 12%, serów pełnotłustych o 45%, kazeiny o 17,5%, kremu mrożonego o 15%.

(Wg Gaz. Handl. V. 39). *Red.*

* * *

Budżet Amerykańskiego Twa Chemicznego zamyka się po stronie wpływów i wydatwów sumą 614 707 dolarów (ponad 3 mil. zł). Towarzystwo to miało w dniu 1. I. 39 r. 21 591 członków, w tym 1 716 studentów, 553 osób prawnych oraz 13 członków honorowych. *J. W.*

Węgry

Patent węgierski Nr 119 142 udzielony panu I. Kisfaludy - Puha, przepisuje pokrycie ferromagnetycznych części magnesów zwykłych, elektromagnesów, transformatorów i innych przyrządów magnetycznych cieniutką warstwą złota, srebra, platyny, palladu, niklu lub kobaltu lub ich stopami. Zastosowanie warstwy o grubości 20 milimikronów metodą elektrolityczną lub za pomocą parowania w próżni wystarcza dla ochrony przed utlenieniem lub innymi działaniami chemicznymi. Na m^2 powierzchni potrzeba wtedy 0,33 g złota, nieco więcej platyny, a nieco mniej palladu. *J. W.*

Wielka Brytania

Produkcja gazu na wyspach brytyjskich wynosi obecnie okrągło 10 238 mil. m^3, wytworzonych w 1 213 zakładach. Wzrosła ona o 53% od czasu Wielkiej Wojny. *J. W.*

* * *

Znane, wyczerpujące i autorytatywne dzieło. Standart Methods of Chemical Analysis, opracowane przez Wilfreda W. Scott'a doczekało się nowego wydania (wd. V.) w całkowicie nowym opracowaniu przez firmę: Technical Press. Ltd., Ave Maria Lane, Ludgate Hill, London, E. C. 4. Ostatnie IV. wydanie nosi datę 1927 r. *J. W.*

* * *

Firma Johnson, Matthey i Co. wystawiła na Brytyjskiej Wystawie Przemysłowej (British Industries Fair) w Londynie rurkę niklową o następujących wymiarach: średnica zewnętrza 0,076 mm, grubość ścianki 0,025 mm. Jest to prawdopodobnie najcieńsza rurka, zrobiona przez człowieka dla celów przemysłowych. *J. W.*

PRZEGLĄD LITERATURY

PRZEDWSTĘPNA OBRÓBKA POWIERZCHNI METALOWYCH PRZED LAKIEROWANIEM. *F. N. Speller, Industr. a. Engin. Chem. (Ind. Edit.), 1938, Nr 10, str. 1 152—1 156.*

Korozja metali i sprawa powłok ochronnych są ze sobą ściśle związane. Aby otrzymać dobrą ochronę metalu za pomocą lakieru, należy uprzednio przygotować odpowiednio samą powierzchnię metalu.

Przygotowanie polega na dokładnym oczyszczeniu i wysuszeniu powierzchni, ewentualnie ogrzaniu do pożądanej temperatury itp.

Obróbka chemiczna polega na działaniu roztworów wodnych różnych soli (chromiany i fosforany lub odpowiednie kwasy).

Pod wpływem tych związków wytwarza się na powierzchni metalu powłoka hamująca działanie korozji oraz powodująca zarazem lepsze przyleganie farb i lakierów do metalu.

Omówiono różne sposoby obróbki chemicznej oraz jej mechanizm. *Lig.*

SZTUCZNE ŻYWICE SYNTETYCZNE Z KETONÓW. *Chem. Tr. Journ. 1938, Nr 2 680, str. 291. Zreferowane z Chem. Ztg. 1938, Nr 92, str. 835.*

Chemiczne laboratorium doświadczalne w Teddington zajęło się ulepszaniem szkła organicznego, które powstaje przez polimeryzację produktów kondensacji i dehydratyzację prostych alifatycznych ketonów z formaldehydem. Rozchodzi się głównie

o reakcję między metylo-etylo-ketonem i acetonem, która jest wprawdzie pod względem kondensacji i dehydratyzacji dosyć powikłana, daje jednak produkt końcowy, metyleno-metylo-keton, polimeryzujący gwałtownie na twardy, przeźroczysty, wysokospolimeryzowany materiał. Okazało się dalej, że domieszka 0,3% stearynianu lub lewulinianu butylowego dodana do związku metylenowego skraca wybitnie czas polimeryzacji i polepsza odporność tak otrzymanego materiału sztucznego na pobieranie wody oraz jego twardość. Także własności optyczne przyczynią się do tego, że nowe tworzywo znajdzie szerokie pole zastosowania. *Lig.*

WŁASNOŚCI I ZASTOSOWANIE KILKU ŻYWIC WINYLOWYCH. *S. D. Douglas. Trans. Electrochem. Soc., 1938, tom 74, str. 7. Zreferowane z Chem. Abstr., 1938, zesz. 20, str. 8 036.*

Żywice winylowe można otrzymać w dowolnych barwach i o dowolnej przeźroczystości. Nadają się one do wyrobu różnych części elektrotechnicznych. Twardość materiału można regulować przez dodatek plastyfikatora, własności elektryczne są doskonale, chemiczne i mechaniczne wystarczają w zupełności dla celów elektrotechniki.

Odporność na chemikalia jest wyższa niż kauczuku. Żywice winylowe nie starzeją się i nie utleniają pod wpływem długotrwałego działania słońca i powietrza. *Lig.*

MATERIAŁY SZTUCZNE W BUDOWNICTWIE KAROSERII. *Chem Ind .Gem. Ausg., 1938, Nr 8, str. 205. Zreferowane z „Kunstharze u. a. plast. Massen", 1938, Nr 11, str. 376.*

Dotychczas nie zostały oficjalnie ogłoszone szczegóły dotyczące składu i gatunku materiału sztucznego, jak też i pozostałe jego własności. Jednak na ostatniej berlińskiej wystawie automobilowej pokazano niektóre przedmioty sporządzone z materiałów prasowanych. Wiadomo też, że od dłuższego czasu przeprowadza się próby karoserii zbudowanych z materiałów sztucznych, przy czym poddaje się je najostrzejszym próbom jazdy. Prób tych dotychczas nie ukończono. Opierając się na wynikach dotychczasowych badań przekonano się, że karoserie te posiadają w porównaniu z karoseriami stalowo-blaszanymi i drewnianymi dużo zalet. Należą do nich: 1. odporność na łupliwość, czego nie posiadają karoserie dewniane; 2. mała waga; 3. prawie zupełny brak drgań, dzięki czemu unika się hałasu, który nieraz wydają karoserie blaszane; 4. dobra izolacja cieplna, która powoduje, że w zimie jest cieplej, zaś w lecie chłodniej w wozie; 5. oszczędność na reparaturze, gdyż podczas lekkich wypadków karoseria taka nie krzywi się.

Do tego trzeba jeszcze dodać, że robota przy montażu jest nadzwyczaj prosta, co wpływa na szybkość pracy, a np. przy złamaniu błotnika, kupno nowego i przymontowanie go kalkuluje się taniej, niż wyprostowanie nagiętego, blaszanego.

Nie zostało jeszcze rozstrzygnięte, czy karoserie z materiałów sztucznych będą już stosowane przy wozach popularnych (Volkswagen), ale da się stwierdzić, że niedługo małe i średnie wozy zostaną w nią wyposażone. Jest to pierwszy wypadek, w którym stal, drzewo i metale lekkie próbuje się zastąpić materiałami sztucznymi. Jest rzeczą pewną, że skoro tylko zostaną ukończone próby nad karoseriami, materiały sztuczne wkrótce potem znajdą nowe zastosowanie w budownictwie okrętów, domów itd. Dziś można już używać ich do sporządzania większych przedmiotów i urządzeń. *Lig.*

MATERIAŁY TERMOPLASTYCZNE W POSTACI PŁYT I PRĘTÓW DLA CELÓW ELEKTROTECHNICZNYCH. *E. E. Halls, Plastics, 1939 (Styczeń), Nr 20, str. 29—30.*

Oprócz fenolo- i amino-plastyków stosuje się również w elektrotechnice szereg innych materiałów, od których nie wymaga się specjalnych właściwości elektrycznych. Służą one do wyrobu przedmiotów takich jak: uchwyty, guziki, szyby itp. akcesoria.

Wymaga się od nich oprócz pewnych własności izolacyjnych, przede wszystkim łatwości fabrykacji i obróbki, niezmienności wymiarów, przeźroczystości lub przeświecalności, trwałości barwy i wytrzymałości.

Należą tutaj:

1. Materiały plastyczne na podstawie octanu celulozy.
2. Produkty polimeryzacji styrolu.
3. Materiały plastyczne akrylowe.
4. Materiały plastyczne winylowe.

Octan celulozy znany jest od dawna. Otrzymać go łatwo w formie płyt, prętów lub rur o dowolnych wymiarach. Stosuje się go w najrozmaitszych barwach i odcieniach, w postaci przeźroczystej, przeświecającej lub nieprzeźroczystej, matowej itp. Poza tym można stosować płyty złożone, składające się z warstw nieprzeźroczystych i przeźroczystych, osiągając tym sposobem różne efekty świetlne.

Octan celulozy podlega łatwo obróbce mechanicznej. Jest chemicznie obojętny i trwały, może być stosowany w bezpośrednim zetknięciu z metalami. Pod wpływem dłuższego działania silnego światła, ciemnieje (żółknie). Poza tym przy zmianach temperatury i wilgoci następuje zjawisko kurczenia się lub rozszerzania, które jest nieodwracalne. (Zmiana wymiarów dochodzi do 2%).

Materiały plastyczne styrolowe zarówno ze względu na swe własności elektryczne jak i stałość wymiarów, zbliżają się do materiału idealnego. Dotychczas jednak produkuje się tylko płyty z tego materiału. Sprawa plastyfikacji styrolu jest bardzo ważna i zapewne w niedługim czasie będzie rozwiązana.

W postaci cienkich płyt styrol można łatwo ciąć i wiercić. Jest on odporniejszy od octanu celulozy na zadraśnięcia i łatwiej daje się polerować. Nie zmienia swych wymiarów pod wpływem zmian temperatury i wilgoci.

Materiały plastyczne akrylowe znalazły już szerokie zastosowanie i łatwiej je otrzymać od styrolowych. Produkuje się je w postaci płyt i prętów o różnych zabarwieniach.

Dzięki swej nadzwyczajnej klarowności są idealnym surogatem szkła. Podlegają łatwo obróbce mechanicznej a skazy i zadrapania można usunąć bez trudności przez polerowanie.

Są odporne na światło, zmiany wymiarów pod wpływem ciepła są nieznaczne (50% zmian przy octanie celulozy), pod wpływem pary — minimalne.

Materiały plastyczne winylowe (na podstawie chlorku winylu) otrzymać można w dowolnych formach i zabarwieniach. Obróbka mechaniczna tych materiałów jest łatwa, można je porównać pod względem własności i zachowania się do materiałów akrylowych (za wyjątkiem sprawy polerowania, gdyż polerują się trudniej). W atmosferze suchej i gorącej zachowują się podobnie do materiałów akrylowych (zmiany wymiarów nieco większe), pod wpływem działania pary nie zmieniają się.

Wszystkie wymienione grupy materiałów posiadają dobre własności elektryczne (najlepsze — styrolowe). Najtańsze są materiały na podstawie octanu celulozy. *Lig.*

NOWE ZASTOSOWANIE PLASTYKÓW JAKO ŚRODKÓW ZABEZPIECZAJĄCYCH PRZED KOROZJĄ. *F. L. Carson, Modern Plastics, 1938 (Grudz.), Nr 4, str. 47—49, 68.*

Badania i prace dawniejsze stwierdziły, że 4 grupy plastyków nadają się do wytwarzania powłok: sztuczny kauczuk i pochodne, produkt kondensacji bezwodnika ftalowego i gliceryny, chlorek i octan winylu oraz akrylany.

Ostatnio zastosowano mieszaniny tych produktów i stwierdzono, że dają one najlepsze rezultaty.

Otrzymane tym sposobem lakiery stosuje się w roztworach (pokrywanie za pomocą pędzlowania lub rozpryskiwania) i służą do wytwarzania powłok odpornych na erozję lub korozję, na drzewie, metalach itp.

Przytoczono warunki, jakim powinny odpowiadać powłoki stosowane do zbiorników na naftę (cysterny okrętowe). Badania przeprowadzone w Kalifornii wykazały odporność nowoczesnych powłok na szereg czynników chemicznych. *Lig.*

SOCZEWKI Z PRZEŹROCZYSTYCH MATERIAŁÓW SZTUCZNYCH. *British Plastics, 1938, tom 9, str. 489. Zreferow. z Kunststoffe, 1939, Nr 2, str. 50.*

Soczewki sporządzone z przeźroczystych materiałów sztucznych mają prawie taki sam współczynnik załamania, jak szkło potasowe, natomiast przepuszczają promienie pozafiołkowe w większym stopniu niż zwykłe soczewki szklane. Soczewki z materiałów sztucznych stosuje się do wyrobu lornetek teatralnych, obiektywów w aparatach fotograficznych itp. *Lig.*

PRODUKCJA MAS PLASTYCZNYCH W STANACH ZJEDNOCZONYCH. *Die Chemische Industrie, 1939, Nr 8, str. 165.*

Produkcja mas plastycznych w Stanach Zjednoczonych w 1937 r. wykazała wartość 60,47 mil. dolarów. Największa część tej produkcji przypada na żywice sztuczne z fenolu i krezolu w ilości 89,94 lbs. (16,76 mil. dol.). Żywic sztucznych z bezwodnika kwasu ftalowego w roku sprawozdawczym wyprodukowano 25,56 mil. lbs. (4,53 mil. dol.). Produkcja innych żywic sztucznych ze smoły pogazowej wynosiła 16,06 mil. lbs. (2,29 mil. dolarów) względnie 17,94 mil. lbs. (2,79 mil. dol.). Na masy plastyczne o podłożu nitrocelulozowym przypada 14,85 mil. lbs. (12,53 mil. dol.). Produkcja mas plastycznych z acetylocelulozy wzrosła na 18,9 mil. lbs. (12,2 mil. dol.). *Lig.*

SPORZĄDZANIE BAKELITOWYCH POWŁOK ANTYKOROZYJNYCH. *F. F. Kriwonos, Żurnał Prikładnoj Chimii, 1938, Nr 9, str. 1361—1365.*

W celu otrzymania stabilnej powłoki antykorozyjnej, gotowanie bakelitu należy przeprowadzać w obecności potażu (10% wagi fenolu), lepiej z dodatkiem wody w ilości równej ilości formaliny.

Przy stosowaniu gipsu jako wypełniacza otrzymuje się najlepsze wyniki. Dodatek kwasu siarkowego w roztworze alkoholowym przyśpiesza w dużym stopniu zestalenie się powłoki i wymaga temperatury nieprzekraczającej 100°. *Lig.*

„METALOZNAWSTWO", cz. III. Cementacja żelaza. *Feszczenko-Czopiwski, str. 348. Warszawa 1936.*

Ostatnio wydany tom Metaloznawstwa poświęcony jest pokrywaniu żelaza innymi pierwiastkami, względnie ich związkami z żelazem na drodze termicznej, które to procesy autor podciąga pod ogólne pojęcie cementacji żelaza. Szczegółowo omówiono cementację węglem i azotem. Poza tym nieco szerzej niż inne cementacje potraktowano aluminiowanie żelaza i tak zwaną cementację tlenem i borem żelaza.

Zresztą pokrótce omówiono sprawę cementacji żelaza siarką, arsenem, fosforem, cyną, cynkiem, kadmem, ołowiem, krzemem, tytanem, chromem, miedzią, manganem, niklem, wanadem, kobaltem, molibdenem, wolframem, tantalem, cyrkonem, berylem i wodorem. *ZFZA. Wierc.*

TERMODYNAMIKA TECHNICZNA. *Dr inż. B. Stefanowski, str. 517. Warszawa 1938.*

Dzieło odpowiada znanemu niemieckiemu podręcznikowi W. Schülego „Leitfaden der technischen Wärmemechanik", jest jednak od tego podręcznika obszerniejsze. Jako dzieło przeznaczone głównie do użytku studiującej młodzieży, niemniej jednak może oddać duże usługi w praktyce inżynierskiej.

Książka obejmuje następujące rozdziały:

1. Podstawy ogólne termodynamiki,
2. Własności gazów,
3. Spalanie,
4. Wymiana ciepła,
5. Przemiany i obiegi termodynamiczne,
6. Zastosowanie termodynamiki w teorii maszyn i silników gazowych,
7. Własności par,
8. Teoria tłokowych silników parowych,
9. Wypływ cieczy elastycznej,
10. Turbiny parowe.

Książka zawiera 44 tablice liczbowe oraz wykres J. S. Moliera dla pary wodnej. Każdy rozdział zawiera szereg zadań praktycznych. Na końcu każdego rozdziału podano literaturę przedmiotu.

ZFZA.

DER CHEMIE INGENIEUR, tom III, cz. 4. — Hochdruck-operationem. *A. Eucken u. M. Jakob, str. 267. Leipzig 1939.*

Książka składa się z rozdziałów opracowanych przez różnych autorów. Pierwszy z nich jest teoretycznym artykułem z dziedziny wytrzymałości materiałów w zastosowaniu do aparatury wysokociśnieniowej. Drugi obejmuje fizykę i chemo - fizykę wysokich ciśnień. Oba opracował Newitt. Trzeci rozdział o autoklawach jest opisowy i mniej intere-

sujący (Schneider). Czwarty rozdział (Natta) obejmuje syntezę amoniaku, metanolu i wodorowanie pod ciśnieniem w procesach ciągłych. Zaczyna się od ogólnego teoretycznego ujęcia syntez wysokociśnieniowych, po czym omawia poszczególne systemy. Synteza metanolu opisywana tutaj jest najbardziej typowym procesem cyrkulacyjnym, przy użyciu katalizatora cynkowego, natomiast rozważania teoretyczne mają znaczenie ogólne. Ostatni rozdział (Roberti) dotyczy krakingu wysokociśnieniowego.

ZFZA. Hen.

LITERATURSAMMLUNG AUS DEM GESAMTGEBIET DER AGRIKULTURCHEMIE, tom IV. Düngung und Düngemittel. *Prof. dr H. Niklas, str. 1144. Leipzig.*

Jest to obszerny wykaz literatury, ułożony według rodzajów nawozów oraz według ważniejszych roślin. *ZFZA. Bł.*

CHEMISCHE GASREAKTIONEN. *Prof. dr H. J. Schumacher, str. 487. Leipzig 1938.*

W części pierwszej zawarta jest teoria reakcji gazowych ze stanowiska mechaniki statystycznej i mechaniki falowej. Część druga omawia praktyczne przykłady reakcji jednomolekularnych, wyżej molekularnych, następnie reakcji między atomowych, reakcji rodników, katalizy i reakcji łańcuchowych. Reakcje i katalizy stosowane w przemyśle nie są omawiane. *ZFZA. Bł.*

TEMPERATURMESSUNG. *Dr Walter Grundmann, str. 76. Weimar 1939.*

Treścią broszurki jest mierzenie temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (termometry oporowe i termoelementy), optycznych i kalorymetrycznych. Opisane są krótko najrozmaitsze używane urządzenia, sposoby załączania i obliczania.

ZFZA. Bł.

H. RIETSCHELS LEITFADEN DER HEIZ UND LÜFTUNGSTECHNIK. *Dr H. Gröbler & dr F. Bradtke. Berlin 1938.*

W dwu krótkich rozdziałach wstępnych omówione są różne rodzaje pieców i kominów i zastosowanie gazu i elektryczności do ogrzewania. Główną treść dzieła stanowi opis różnych rodzajów centralnego ogrzewania i przewietrzania. Obszernie podane są obliczenia potrzebne do konstrukcji tych urządzeń. Ostatni rozdział zajmuje się meteorologicznymi, klimatycznymi i higienicznymi podstawami techniki ogrzewania i przewietrzania. Na końcu zamieszczone są tablice danych potrzebnych do obliczeń.

ZFZA.

HANDBUCH FÜR DAS EISENHÜTTENLABORATORIUM. Bd. I. Die Untersuchung der Nichtmetallischen Stoffe, *str. 340. Düsseldorf 1939.*

Metody analityczne wypróbowane w laboratoriach przemysłu hutniczego. Referowany tom obejmuje następujące działy: badanie rud, surowców fosforanowych, dodatków szlakowych (wapniak, dolomit, wapno, fluoryt, boksyt, soda, piasek itd.) pyłów, szlak (szlaki bez fluoru, szlaki zawierające fluor, tomasówka, szlaki specjalne) cementów, tworzyw ogniotrwałych, paliw stałych, gazów, oznaczanie pyłu, smoły i wilgoci w gazach technicznych, badanie smoły pogazowej, benzolu i innych produktów koksowniczych, badanie smarów i olejów izolacyjnych, badanie wód kotłowych i odzyskiwanie odczynników laboratoryjnych. *ZFZA. Wierc.*

NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE

PRZEMYSŁ NIEORGANICZNY.

E. HABERMAN: **Szkło wodne.** Wiadomości Drogistowskie **7** 244, 321—323 (1939).

S. KRUSZEWSKI: **Rozchód ciepła w piecu szklarskim.** Technika Cieplna **17** 49—51 (1939).

A. WITKOWSKI: **Cement glinowy czy portlandzki.** Cement **9** 49—51 (1939).

METALURGIA, HUTNICTWO I KOROZJA.

E. BRYJAK: **Twarde stopy.** Życie Techniczne **15** 129—134 (1939).

Rozwój produkcji, metoda fabrykacji i własności stopów twardych.

J. DICKMAN: **Zastosowanie gazu ziemnego do topienia żeliwa.** Przegląd Techniczny **78** dod. Przegląd Odlewniczy **3** 365—369 (1939).

A. JELONEK: **Temperatura przed dyszami w wielkim piecu.** Hutnik **11** 165—168 (1939).

S. KOŁODZIEJCZYK: **Zagadnienie korozji w ogrzewnictwie.** Technika Cieplna **17** 75—78 (1939).

O. MARCINOWSKI: **Nowa metoda odlewania staliwa.** Przegląd Techniczny **78** dod. Przegląd Odlewniczy **3** 369—373 (1939).

J. OBRĘBSKI: **Rozrost ziarna w roztworach stałych.** Hutnik **11** 174—177 (1939).

K. RADŹWIDZKI: **Wpływ niektórych czynników metalurgicznych na wielkość ziarna austenitu i hartowność stali.** Hutnik **11** 215—236 (1939).

K. WIERZCHLEYSKI i S. PODGÓRSKI: **Wpływ ciągu sztucznego na proces prażenia syderytów polskich.** Hutnik **11** 168—174 (1939).

CHEMIA GOSPODARCZA.

S. FELSZ: **Wartość cieplna polskiego węgla, jego cechy i kategorie.** Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego **13** 85—101 (1939).

S. KRUSZEWSKI: **O racjonalnym użytkowaniu węgla kamiennego.** Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego **13** 81—85 (1939).

J. K.: **Para czy woda gorąca pod ciśnieniem do celów grzejnych z szczególnym uwzględnieniem przemysłu włókienniczego.** Technika Cieplna **17** 51—55 (1939).

W. OLCZAKOWSKI: **Zużytkowanie odpadków dla opalania kotłów.** Przegląd Górniczo-Hutniczy **31** 171—175 (1939).

TECHNOLOGIA ORGANICZNA OGÓLNA.

K. CYBULSKI i T. EGIEJMAN: **O kauczuku erytrenowym.** Życie Techniczne **15** 116—122 (1939).

Produkcja kauczuku erytrenowego: otrzymywanie

erytrenu, polimeryzacji erytrenu, przerób polimeru na kauczuk surowy.

TECHNOLOGIA NAFTY I MATERIAŁÓW PĘDNYCH.

W. BÓBR: **Zagadnienie paliw płynnych w Polsce.** Przemysł Naftowy 14 209—213, 245—250, 272—277 (1939).

Znaczenie paliw płynnych. Zaopatrzenie w paliwa płynne głównych krajów Europy oraz Polski. Nowe źródła paliw płynnych w Polsce.

W. GEDROYĆ: **Chemiczny charakter gazów ziemnych i ropy kopalni „Polmin" w Roztokach.** Kopalnictwo Naftowe w Polsce **14(6)** 107—110 (1939).

M. KLEINMAN: **Analizy gazów ziemnych z wierceń na Przedgórzu.** Przemysł Naftowy **14** 269—272 (1939).

Kopalnictwo Naftowe w Polsce 14(6) 41—67 (1939).

Statystyka wierceń i produkcji za miesiąc luty 1939.

Kopalnictwo Naftowe w Polsce 14(6) 77—104 (1939).

Statystyka wierceń i produkcji za miesiąc marzec 1939 r.

Metoda „Houdry". Przemysł Naftowy **14** 255—256 (1939).

Przyszła wojna — wojną naftową? Przemysł naftowy 14 214—218, 240—244 (1939).

Problem nafty w przyszłej wojnie. Przegląd Naftowy **14** (1939).

Magazynowanie, ochrona, transport nafty.

W. WÓJCIK: **Materiały przeciwstukowe i ich znaczenie.** Życie Techniczne **15** 134—137 (1939).

TECHNOLOGIA SUROWCÓW ROŚLINNYCH I ZWIERZĘCYCH.

M. DOBROWOLSKI: **Wyzyskanie wody odpływowej z oziębiaczy, pary wylotowej i kondensatu.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 192—198 (1939). Gospodarka wodą w mleczarniach.

W. DWORAKÓWNA i E. PIJANOWSKI: **Sucha kąpiel dla butyrometrów.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 218—219 (1939).

R. HUCULAK: **Urządzenia chłodnicze dla mleczarni.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 245—251 (1939) .

R. LIPOWICZ: **Systemy chłodnictwa mleczarskiego.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 240—245 (1939).

E. PIJANOWSKI: **Sposoby odkażania wody do płukania masła.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 189—190 (1939).

E. PIJANOWSKI: **Zastosowanie chłodnictwa w technice mleczarskiej.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 237—239 (1939).

J. SUPIŃSKA: **Objawy ciągliwości w mleku.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 5 190—192 (1939).

Uporządkowanie gorzelni po skończonej kampanii. Przemysł Rolny 5 97—101 (1939).

KSZTAŁCENIE I ORGANIZACJA PRAC BADAWCZO-TECHNICZNYCH.

GILBERT E. DOAN tł. W. AULICH: **Trwałe wartości w wykształceniu inżyniera.** Czasopismo Techniczne 57 69—72 (1939).

BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.

M. ALTMAN: **O bezpieczeństwie przy natryskiwaniu farbami nitrocelulozowymi.** Przegląd Garbarsko-Techniczny 5 68—69 (1939).

S. MICEWICZ: **Wypadkowość i wiek zatrudnionych.** Przegląd Bezpieczeństwa Pracy 4 136—137 (1939).

J. OPIEŃSKA — BLAUTH: **Bezpieczeństwo pracy w praktyce chemicznej.** Przyroda i Technika 18 271—277 (1939).

RÓŻNE.

S. TRZETRZEWIŃSKI: **Wpływ prawodastwa patentowego na pogotowie obronne przemysłu.** Przegląd Techniczny 78 dod. Wiadomości Towarzystwa Wojskowo-Technicznego 7 331—334 1939).

BIULETYN INFORMACYJNY LITERATURY ZAGRANICZNEJ

(Opracowano w Laboratorium Badawczym Z. F. Z. A. w Mościcach).

Marzec 1939.

LABORATORIUM ANALIZA.

Kolorymetryczne oznaczanie cynku w wodzie za pomocą dwufenylotiokarbazonu. Gas u. Wasserfach (39) 168.

Kuliste szlify szklane. Rev. Sci Instruments 2 (39) 49—50 art.

Pomiar małych pojemności elektrycznych. Arch. techn. Messen 2 (39) T. 18—19 art.

Liczniki elektrolityczne. Arch. techn. Messen 2 (39) T. 23—24 art.

Metoda kolorymetryczna oznaczania małych ilości siarkowodoru i tlenosiarczku węgla w powierzu. C. 38 II. 4284.

Kilka metod oznaczania małych ilości tlenku węgla. C. 39. I. 1701.

Dwa artykuły o oznaczaniu siarki w gazie. C. 39. I. 1701.

Wykrywanie Cl, Br, J obok siebie. Chem. Age (39) 60.

CHEMIA FIZYCZNA.

Proces periodycznego przenoszenia ciepła z uwzględnieniem maszyn tłokowych (obliczenia). Forschg. Ingenieurwes. 1 (39) 27—41 art.

Wykres istnienia faz dla wody przy ciśnieniu do 45000 atm. C. 38. II. 4188.

Wpływ napięcia powierzchniowego na pomiar lepkości, lepkość metanolu. C. 38. II. 4191.

Zastosowanie tlenków niobu i tantalu jako katalizatorów do redukcji SO_2—SO_3. C. 39. I. 10.

Trucizny katalizatorowe przy hydrowaniu etylenu. C. 39. I. 10.

Adsorpcja H_2 i O_2 na platynie w wysokich temperaturach. C. 39. I. 39.

Ciśnienie par mieszaniny CO i NH_3 w roztworach wodnych. C. 39. I. 44.

Krzywe eksplozyjności mieszanin H_2—O_2 w obecności N_2—CO_2. C. 39. I. 320.

O absorpcji wodoru na zredukowanym niklu w niskich temperaturach. C. 39. I. 358.

O absorpcji CO_2 w wodnych roztworach organicznych soli i zasad. C. 39. I. 359.

Otrzymywanie najczystszej platyny. C. 39. I. 363.

Urządzenie wskaźnikowe dla oznaczania wytrzymałości, ciśnień itp. J. Sci Instruments (39) 30—31 art.

Urządzenie do pomiaru wilgoci w ciałach stałych. J. Sci Instruments (39) 31 wzm.

Zastosowanie katalizy w ogran. chem. przemyśle. C. (39) I. 1855.

APARATURA.

Wystawa aparatury w Birmingham. Chem. Age 1026 (39) 143—149 art.

Barwne wskaźniki temperatury prod. I. G. Chem. Age 1027 (39) 163 wzm.

Spadek ciśnienia w prostych i zagiętych rurach stalowych. Gas u. Wasserfach (39) 194 wzm.

Nomogram do wyznaczania stosunku kwadratów, średnic otworów, blendy i rury oraz liczb Reynolds'a dla krez pomiarowych. Arch. techn. Messen 2 (39) T. 16—17 art.

Kadmowanie elektrycznych piecyków laboratoryjnych. J. Sci Instruments (39) 1—9 art.

Badania nad wpływem rodzaju materiału wypełniającego kolumny destylacyjne — na zdolność rozdzielczą mieszanin ciekłych. C. 39. I. 531.

Obliczanie strat ciśnienia w rurociągach. C. 39. I. 1814.

Przenoszenie ciepła na ciecze wrzące. C. 39. I. 1815.

Chłodnica płytowa do chłodzenia powietrza. Z. Ver. dtsch. Ing. 83/12, 370 wzm. oraz patenty w czasopiśmie „Chemische Apparatur".

TWORZYWA.

Połączenie korek - guma. Chem. Age 1026 (39) 149 wzm.

Dezoksydacja stali przy pomocy Al. Chem. Age 1027 (39) Met S 13.

Korozja glinu. Chem. Age 1027 (39) Met S 14.

Rozpuszczalność wodoru w aluminium. Chem. Age 1027 (39) Met S 14 art.

Badania nad stalą niskowęglistą i układem Al-Zn. Chem. Age 1027 (39) Met S 16 art.

Przyczepność powłoczki chromowej na stali. Korros. u. Metallsch. 3 (39) 88 ref.

Wytwarzanie platerowanych blach stalowych. Korros. u. Metallsch. 3 (39) 93 ref.

Przepuszczalność farb olejnych. Korros. u. Metallsch. 3 (39) 97 ref.

Niepalne i nieprzepuszczalne powłoczki. Korros. u. Metallsch. 3 (39) 97 ref.

Angielskie sposoby badania powłoczek. Korros. u. Metallsch. 3 (39) 98 ref.

Chemicznie odporne materiały asfaltowe i bitumiczne do ochrony metali przed korozją. Korros. u. Metallsch. 3 (39) 99 ref.

Ochrona kotłów przed tlenową korozją za pomocą fosforanów alkalicznych. Korros. u. Metallsch. 3. (39) 100 ref.

Korozja czystego ołowiu i stopów ołowiu z małymi ilościami innych metali. Nickel-Ber. 2 (39) 28 ref.

Przewodnictwo cieplne stali chromoniklowych, wolframowo-chromoniklowych, molibdenowo-chromoniklowych i austenitycznych chromoniklowych i chromowych. Nickel-Ber. 2 (39) 31 ref.

Obecny stan wiedzy o korozji ługowej blach kotłowych. Korros. u. Metallsch. 3 (39) 73—81 art.

Międzykrystaliczna korozja miękkiego żelaza w roztworze azotanu amonu. Korros. u. Metallsch. 3 (39) 81—82 art.

Korozja bronzów znormalizowanych w kwasie siarkowym. Korros. u. Metallsch. 3 (39) 85—86 art.

Wpływ dodatków na odporność stali na działanie wodoru pod ciśnieniem. C. 39. I. 2281.

GAZOWNICTWO.

Obliczanie bilansu spalania z analizy spalin. Gas u. Wasserfach (39) 163 art.

Całkowite zgazowanie węgla z równoczesną syntezą CH_4. Gas u. Wasserfach (39) 170 ref.

Zastosowanie aktywowanego CuO do stopniowego spalania CH_4 i H_2. Gas u. Wasserfach (39) 189 art.

Oddzielanie acetylenu od wodoru przy pomocy eteru monetylowego glikolu. C. 39. I. 1447.

Usuwanie acetylenu z mieszanek gazowych przy pomocy wody pod ciśnieniem. C. 39. I. 1448.

Usuwanie olefin z mieszanin gazowych przy pomocy wody z dodatkami lub bez, pod ciśnieniem. C. 39. I. 795.

Czyszczenie gazów w szczególności od siarki. C. 39. I. 1900.

Przyczynek do zagadnienia usuwania siarkowodoru. C. 39. I. 2109.

Usuwanie siarkowodoru fenolanem sodowym. C. 39. I. 2110.

Katalizatory do konwersji gazu wodnego (pat. hol.). C. 39. I. 2267.

Otrzymywanie wodoru przez częściowe spalanie metanu, pat. fr. C. 39. I. 2051.

Katalizatory do otrzymywania wodoru z węglowodorów, pat. amer. C. 39. I. 2052

Termiczny rozkład węglowodorów, pat. ang. i franc. C. 39. I. 2058.

PALIWO.

Alkohol jako paliwo. C. 39. I. 1699.

Syntetyczne paliwa. C. 39. I. 1698.

Utlenianie węglowodorów powietrzem. C. 39. I. 1857.

Ekstrakcja węgla brunatnego rozpuszczalnikami organicznymi. C. 39. I. 1900.

Oznaczanie wartości opałowej paliw. C. 39. I. 1906.

Regeneracja katalizatorów hydrujących. C. 39. I. 1908.

Rozwój syntezy Fischer-Tropsch. C. 39. I. 2110.

Katalityczna aromatyzacja benzyn alifatycznych. C. 39. I. 2110.

Polimeryzacja etylenu na związkach Al. C. 39. I. 2111.

Benzometan jako dodatek do paliw motorowych. C. 39. I. 2111.

Ekstrakcja węgla, pat. amer. i ang. C. 39. I. 2113.

Przygotowanie węgla do uwodornienia, pat. franc. C. 39. I. 2114.

Synteza węglowodorów z $CO + H_2$. C. 39. I. 2293.

Usuwanie merkaptanów z benzyny, pat. franc. C. 39. I. 2115.

Polimeryzacja węglowodorów z syntezy Fischer-Tropsch, pat. fr. C. 39. I. 2346.

Karbonylek żelaza jako środek przeciwstukowy, pat. amer. C. 39. I. 2346.

Fabrykacja izopropanolu, acetonu i bezwodnika octowego z propylenu. Ind. chimique (39) 3—4 art.

METANOL.

Lepkość metanolu. C. 38. II. 4191.

Otrzymywanie metanolu w Japonii. Chem. Industrie 133.

Otrzymywanie metanolu w Anglii. Chem. Industrie 127.

AZOT.

Nowa fabryka związków azotowych w Montecatini. Chem. Age 1028 (39) 177—8 art.

Katalityczne utlenianie NH_3 na platynie. C. 39. I. 322.

Rola adsorpcji azotu w mechaniźmie syntezy NH_3 na katalizatorach żelaznych. C. 39. I. 322.

O reakcji wodoru z azotem w obecności powietrza. C. 39. I 322.

Mechanizm strat platyny przy utlenianiu NH_4. C. 39. I. 322.

Otrzymywanie mocznika w Japonii. Chem. Industrie 133 wzm.

Produkcja syntetycznych związków azotowych w Meksyku. Chem. Industrie 939 wzm.

Przemysł siarczanu amonu. Chem. Industrie 50 wzm.

Eksport światowy siarczanu amonowego. Chem. Industrie 50 wzm.

Otrzymywanie saletry amonowej mieszanej z węglanem wapniowym, pat. belg. C. 39. I. 2276.

Otrzymywanie wysokoprocentowej saletry wapniowej, pat. szwajc. C. 39. I. 2276.

Opis syntezy NH_3 w Trail w Kanadzie. C. 39. I. 2050.

Synteza NH_3 na metalach alkalicznych, pat. amer. C. 39. I. 2051.

Otrzymywanie tlenków azotu, pat. ang. C. 39. I. 2051.

Stężony kwas azotowy, pat. kanad. C. 39. I. 2051.

Granulacja saletrzaku, pat. amer. C. 39. I. 2058.

KARBID, AZOTNIAK, SODA.

Otrzymywanie acetylenu z karbidu przez rozkład wodą z dodatkami C. 39. I. 2293.

Otrzymywanie aldehydu octowego z acetylenu (z gazów techn.). C. 39. I. 249.

CO_2 oraz mieszanina CO_2 i CH_2CO_2, jako środek do konserwacji zboża w silosach oraz innych artyk. żywnościowych. Trockeneis 2 (39) 23 art.

Acetylen z karbidu, pat. niem. C. 39. I. 2293.

Usuwanie diacetylenu z gazów, pat. niem. C. 39. I. 2293.

Granulacja azotniaku przy pomocy wodorotlenków Fe, Al, Mn, pat. belg. C. 39. I. 2058.

Wytwornica sucha dla acetylenu z karbidu. C. 39. I. 1448.

FOSFOR.

Otrzymywanie nawozu fosforowo-magnezowego, pat. niem. C. 39. I. 2276.

NAWOZY.

Nowy środek przeciwko szkodnikom we Francji. Chem. Industrie 194 wzm.

Zużycie nawozów w Czechosłowacji. Chem. Industrie 937 wzm.

Zużycie nawozów sztucznych w Anglii. Chem. Industrie 987 wzm.

Produkcja i zbyt nawozów przez Z. F. Z. A. Chem. Industrie 83 wzm.

CHLOR I SODA KAUSTYCZNA.

Otrzymywanie chlorku winylu z acetylenu i kwasu solnego. C. 39. I. 249 wzm.

Otrzymywanie dwuchlorobenzenu. C. 39. I. 249 wzm.

Produkcja chlorku metylenu w Japonii. Chem. Industrie 197 wzm.

MASY PLASTYCZNE.

Kauczuk w lakierach (własności i zastosowanie lakierów chlorokauczukowych). Korros. u. Metallsch. 3 (39) 98 ref.

Produkcja żywic w oparciu o mocznik w Japonii. Chem. Industrie 133 wzm.

RÓŻNE PRODUKTY.

Siarczek węgla syntetyczny, 6 patentów. C. 39. I. 2497.

Otrzymanie różnych alkoholi z melasy w Anglii. Chem. Industrie 937 wzm.

Otrzymanie różnych alkoholi z melasy w Porto Rico. Chem. Industrie 939 wzm.

Otrzymanie różnych alkoholi z melasy we Włoszech. Chem. Industrie 988 wzm.

RÓŻNE.

Przemysł chemiczny sowiecki w III piatiletce. Chem. Age 1028 (39) 176.

Przemysłowe gazy trujące (C_6H_6 i S_2). Chem. Age 1028 (39) 181—2 art.

O. P. L. fabryk chem. I. G. przy pomocy balonów na uwięzi. Chemiker Ztg. 63 (39) 103.

Beton ognioodporny. Ind. chimique (39) 5—10 art.

Bezpieczeństwo w laboratoriach i fabrykach chemicznych, ciąg dalszy. Ind. chimique (39) 17—24 art.

Zapatrywanie pracodawców na wykształcenie inżynierów chemików. Ind. chimique (39) 80—81 art.

PRZEGLĄD PATENTÓW POLSKICH

Luty 1939.

P. P. 27956 Deutsche Gold -und Silber Scheideanstalt. Sposób OBRÓBKI SIERŚCI przed spilśnianiem.

„ 27954 A.-G. für Vermögensverwertung, Niemcy. — Sposób wytwarzania produktów SZTUCZNYCH WŁÓKIEN, włosia, tasiemek, błon itd. z białka, a zwłaszcza z kazeiny.

„ 27976 Przemysl Chemiczny „Synerga“, Polska. Sposób wytwarzania trwałego ZWIĄZKU STRYCHNINY Z KWASEM IZOWALERIANOWYM.

„ 27970 N. V. Maatschappij tot Beheer en Exploitatie van Octrooien, Niderlandy. Sposób wyrobu TAŚM WŁÓKNISTYCH ZE SZKŁA lub innych materiałów topliwych oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

„ 27928 Corning Glass Works, U. S. A. Sposób HARTOWANIA PRZEDMIOTÓW SZKLANYCH.

„ 27933 Corning Glass Works, U. S. A. Sposób nadawania większej STAŁOŚCI UKŁADOWI CZĄSTECZKOWEMU hartowanych PRZEDMIOTÓW SZKLANYCH.

„ 27943 Stefan Bram, Polska. Sposób PRZESYCANIA PODKŁADEK DREWNIANYCH.

„ 27980 Joaquin Montane Marti, Hiszpania. Sposób NASYCANIA MLEKIEM KAUCZUKOWYM elastycznych okrężnych linek

P. P. pędnych, składających się z wiązek nitek gumowych z zewnętrznym oplotem, sposób ich obróbki oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.
„ 27950 Z. F. Z. A. Mościce i Chorzów. Sposób otrzymywania ROZTWORÓW KAUCZUKU o małej lepkości
„ 27957 Z. F. Z. A. Mościce i Chorzów. Sposób otrzymywania ROZTWORÓW KAUCZUKU o małej lepkości.
„ 27944 International Latex Processes Ltd, Anglia. Sposób wytwarzania PIANY z zasadniczo nie skoagulowanej mieszaniny MLEKA KAUCZUKOWEGO w celu wytwarzania z niej gumy gąbczastej.
„ 27946 J. Zawadzki, Polska. Sposób NIKLOWANIA BLACHY CYNKOWEJ.
„ 27964 Rust Proofing Company of Canada Ltd. Sposób uodparniania POWIERZCHNI METALOWEJ.
„ 27938 H. Baar, M. Lahner, Niemcy. Środek do PEKLOWANIA MIĘSA.
„ 27965 W. Koeniger, Niemcy. Sposób przetwarzania ZIEMNIAKÓW świeżych NA SUCHE.
„ 27972 Z. Dubiel, Polska. POMPA do wydobywania ROPY NAFTOWEJ.
„ 27978 Z. Censor, Polska. HYDRONETKA do wytwarzania PIANY POWIETRZNEJ.
„ 27945 „Lignoza“ S. A., Polska. Prasowany MATERIAŁ WYBUCHOWY.
„ 27931 A. Schwarz, Belgia. — Sposób wyrobu PŁYT BUDOWLANYCH.
„ 27974 Fried. Krupp A. G., Niemcy. Sposób SPIEKANIA MATERIAŁÓW drobno zmielonych.
„ 27967 A. J. Pierpoint i R. H. Crouch, Anglia. Sposób OBRÓBKI WODY za pomocą prądu elektrycznego w celu zmniejszenia szkodliwych skutków jej twardości.
„ 27924 The Dorr Company Inc., U. S. A. Sposób OCZYSZCZANIA CIECZY, zawierających rozkładające się substancje organiczne, np. wód ściekowych i podobnych oraz urządzenie do przeprowadzania tego sposobu. *B. K.*

Marzec 1939.

P. P. 28002 Chemische Fabrik Sandoz, Szwajcaria. Sposób ZWIĘKSZANIA ZDOLNOŚCI zwilżania ługów zasadowych o stężeniu co najmniej 18° Bé.
„ 28116 I. G. Farbenindustrie. Sposób wytwarzania ŚRODKÓW ZWILŻAJĄCYCH do ługów merceryzacyjnych.
„ 28024 Durand und Huguenin A.G., Szwajcaria. Sposób FARBOWANIA I DRUKOWANIA solami estrowymi leuko-związków barwników kadziowych.
„ 28060 Compagnie Générale Industrielle, Francja. Sposób OBRÓBKI KOKSUJĄCYCH WĘGLI przed ich destylacją, w celu otrzymania półkoksu oraz koksu wyższych gatunków.
„ 28007 Naamloze Vennotschap Maatschappij tot Beheer en Exploitatie van Octrooien, Niderlandy. FILTR do gazu.
P. P. 28051 Société Industrielle des Carburants et Solvants. Sposób wytwarzania KATALIZATORA uwodarniającego.
„ 28091 The Americain Platinum Works. KATALIZATOR platynowy oraz sposób jego wytwarzania.
„ 28074 I. G. Farbenindustrie. URZĄDZENIE DO PRZEPROWADZANIA REAKCYJ z zastosowaniem katalitycznych tkanin metalowych.
„ 28043 Gustaw Adolph, Niemcy i E. Bretschger U. S. A. ANODA do wytwarzania związków nadtlenowych.
„ 28017 De Directie van de Staatsmijnen in Limburg, Niderlandy. Sposób wytwarzania AZOTANU AMONOWEGO oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.
„ 28042 Inż. F. Haendel, Polska. Sposób otrzymywania wolnego od żelaza SIARCZANU MIEDZI.
„ 27991 Universal Oil Products Co, U. S. A. Sposób POLIMERYZACJI gazowych węglowodorów olefinowych.
„ 28021 I. G. Farbenindustrie. Sposób wytwarzania ZASADOWYCH ZWIĄZKÓW szeregu heterocyklicznego.
„ 28062 Cesare Barbieri, U. S. A. Sposób wytwarzania AMIN.
„ 28065 Kunstdünger Patent Verwertungs A. G. Szwajcaria. Sposób wytwarzania FOSFORANU DWUWAPNIOWEGO i roztworu azotanu wapniowego.
„ 27999 Universal Oil Products Co, U. S. A. Sposób ROZSZCZEPIANIA WĘGLOWODORÓW ciężkich.
„ 28070 Kohle — und Eisenforschung G. m. b. H., Niemcy. Sposób OCZYSZCZANIA OLEJÓW lekkich.
„ 28068 Universal Oil Products Co, U. S. A. Sposób KATALITYCZNEGO TRAKTOWANIA PALIWA do silników.
„ 28079 Heilsberg und Co G. m. b. H., Niemcy. Sposób wytwarzania MYDŁA.
„ 28076 Maschinen-fabrik Friedrich Haas, Niemcy. Sposób ODKWASZANIA I SUSZENIA moczonego LNU.
„ 28115 Societa Anonima Manifattura de' Altessano, Włochy. Sposób wytwarzania BŁONNIKA do wyrobu materiałów wybuchowych oraz jedwabiu sztucznego.
„ 28121 I. G. Farbenindustrie. Sposób ZWIĘKSZANIA ZDOLNOŚCI ZABARWIANIA się produktów wytworzonych z celulozy, pochodnych celulozy albo innych organofilowych wysokich polimerów.
„ 28025 I. G. Farbenindustrie. Sposób wytwarzania kształtowanych PRODUKTÓW Z ACETYLOCELULOZY rozpuszczalnej w chloroformie.
„ 28095 Witkowitzer Bergbau -und Eisenhütten -Gewerkschaft, Czechosłowacja. Sposób otrzymywania GŁADKICH POWIERZCHNI przy odlewaniu przedmiotów metalowych.
„ 28012 Firma H. Kiko, Wiedeń, Niemcy. Forma do PRASOWANIA SZKŁA.

P. P. 28061 Societa Anonima Vetraria Italiana Balzaretti -Modigliani, Włochy. Sposób wyrobu WŁÓKIEN Z ROZTOPIONEGO SZKŁA lub podobnych materiałów topliwych oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

„ 27997 Bolidens Gruwaktiebolag, Szwecja. CIECZ DO PRZESYCANIA DREWNA albo innych substancji organicznych oraz sposób wytwarzania tej cieczy.

„ 28120 International Latex Processes Limited, Anglia. Sposób WULKANIZOWANIA przedmiotów, wytwarzanych z gumy gąbczastej albo komórkowatej lub z podobnego materiału.

„ 28122 Józef Machnik, Polska. Sposób wytwarzania PRZEDMIOTÓW GĄBCZASTYCH Z MLEKA KAUCZUKOWEGO lub innych emulsji albo rozproszyn wodnych kauczuku oraz materiałów podobnych, np. gutaperki, balaty i kauczuku syntetycznego.

„ 28096 Huta „Feniks" i Huta „Leontyna", Polska. Sposób otrzymywania TLENKU CYNKU, a zwłaszcza bieli cynkowej z materiałów, zawierających cynk, lecz nie zawierających przeważnie cynku metalicznego oraz urządzenie, służące do wykonywania tego sposobu.

„ 28086 Polensky u. Zöllner, Niemcy. Sposób otrzymywania TLENKU CYNKU z mieszaniny, zawierającej tlenek cynku i tlenki innych metali lotnych.

„ 28110 P. R. Marchal, Francja. URZĄDZENIE DO KLIMATYZACJI, a zwłaszcza do odświeżania powietrza.

P. P. 28092 The Mond Nickel Co Ltd, Anglia. Sposób traktowania CIEKŁEGO METALU lub stopu.

„ 28050 Schering-Kahlbaum, A. G. Niemcy. ZAPRAWA DO NASION.

„ 28077 F. Tyczyński, Polska. STOP LUTOWNICZY do przedmiotów mosiężnych i miedzianych.

„ 28059 Christian Thon, Norwegia. Sposób WĘDZENIA PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH.

„ 28020 Walenty Dominik, Polska. Sposób WYTWARZANIA CELULOZY.

„ 28078 Sjune Svenson, Szwecja. Sposób GOTOWANIA lub innej fizycznej albo chemicznej obróbki w ZAMKNIĘTYCH ZBIORNIKACH wiórów lub innego organicznego materiału włóknistego.

„ 28072 Kübler u. Niethammer i Chemische Fabrik Coswig-Anhalt G. m. b. H., Niemcy. Sposób WYTWARZANIA MIAZGI DRZEWNEJ z drzewa o dużej zawartości żywicy, zwłaszcza z drzewa sosnowego.

„ 28118 Ivar Wallquist, Szwecja. Sposób OCZYSZCZANIA CIECZY i urządzenie do wykonywania tego sposobu.

„ 28016 Dr Bekk u. Kaulen Chemische Fabrik G. m. b. H., Niemcy. Sposób równomiernego POWLEKANIA PODKŁADÓW DRUKARSKICH (walców metalowych i płyt) służących do fotomechanicznego wytwarzania form drukarskich, światłoczułą warstwą koloidalną oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

„ 28111 Auergesellschaft A. G., Niemcy. TLENOWY APARAT ODDECHOWY. *B. K.*

ZJAZDY I WYSTAWY

XIX Kongres Chemii Przemysłowej w Warszawie.

Jesienią roku bieżącego odbędzie się w Warszawie XIX Kongres Chemii Przemysłowej. Kongres obradować będzie w okresie od dnia 24 września do dnia 1 października 1939 r. Kongresy Chemii Przemysłowej zwoływane są co rocznie przez Towarzystwo Chemii Przemysłowej i odbywają się w różnych krajach Europy Zachodniej, z wyjątkiem kongresu w roku 1931, który odbył się w Pradze. Kongresy te mają charakter międzynarodowy i zbierają elitę wybitnych uczonych i przemysłowców, poza tym mają za sobą doskonałą tradycję przemysłową i naukową.

Celem Kongresów Chemii Przemysłowej jest wymiana myśli oraz wspólne badanie wszelkich zagadnień naukowych, technicznych i ekonomicznych dotyczących chemii stosowanej.

Polski świat chemiczny wykazał już swoją umiejętność organizowania międzynarodowych zjazdów — przykładem może być VIII. Międzynarodowa Konferencja Chemii Czystej i Stosowanej, która się odbyła w Warszawie w 1927 r. Organizacja tego zjazdu dała dowód sprawności, a nauka wzbogaciła się o wiele nowych poczynań chemicznych.

Na czele Głównego Komitetu Organizacyjnego XIX Kongresu Chemii przemysłowej stoi Rektor Politechniki Warszawskiej prof. dr Józef Zawadzki, a prace podzielone są na trzy komitety: naukowy, organizacyjno-finansowy i wykonawczy. Prezesem Komitetu Naukowego jest — prof. dr St. Przyłęcki, Organizacyjno-Finansowego — dr J. Landau, Wykonawczego — inż. T. Zamoyski. Kongres będzie się odbywał w Politechnice Warszawskiej. Pierwsze 4 dni przeznaczone są na obrady, a następne 3 dni na zwiedzanie fabryk, przedsiębiorstw chemicznych i wycieczki turystyczne.

XIX Kongres Chemii Przemysłowej urządzany w 1939 r. w Polsce przez Polaków musi być dowodem, że nauka i przemysł polski coraz sprawniej i intensywniej kroczą naprzód. *(Wg. Gaz. Handl.).*

Dorobek naszej nauki i techniki w Pawilonie Polskim na Wystawie w Nowym Jorku.

W opracowaniu eksponatów przeznaczonych dla Pawilonu Polskiego na Wystawie Międzynarodowej w Nowym Jorku wzięło żywy udział Muzeum Techniki i Przemysłu w Warszawie, przygotowując dwa komplety tablic: dla Sali Nauki oraz dla Sali Przemysłów Szczytowych.

Urządzenie „Sali Nauki", o powierzchni 200 m²,

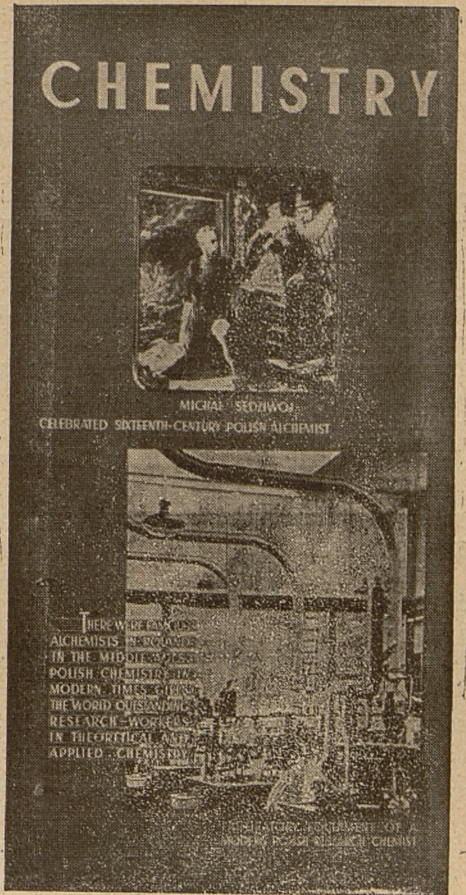
jest całkowicie dziełem Muzeum. Wykonano dla tej Sali 13 tablic o wymiarach 3,25 m², omawiają one kolejno: „Matematykę“, „Astronomię“, „Fizykę“, „Promieniotwórczość“, „Chemię“, „Przyrodę“, „Medycynę“, „Aeronautykę“, „Inżynierię“, „Archeologię“; tablice honorowe poświęcone są: „Królom Polski“, „Prezydentom Polski“, trzecia zawiera motto, odzwierciadlające znaczenie nauki polskiej dla świata cywilizowanego.

Dla „Sali Przemysłów Szczytowych“ wykonało Muzeum 14 wielkich tablic plastycznych, o wymiarze po 9 m²; omawiają one tematy następujące: „Węgiel“, „Sól“, „Hutnictwo Żelaza i Cynku“, „Przetwórstwo Metali“, „Elektrotechnika“, „Chemikalia“, „Szkło i Ceramika“, „Cukier“, „Spirytus“, „Nasiona“, „Włókno“, „Drewno“, „Papier“, „Wyroby Mięsne“. Każda z nich zawiera oprócz dokumentacji ujętych w formę współczesnej grafiki lapidarne napisy (slogany), dające ogólną syntezę danej dziedziny.

Zespoły tablic, wykonane przy ogromnym nakładzie pracy, dają ciekawy, barwny obraz udziału Polski w światowym dorobku cywilizacyjnym.

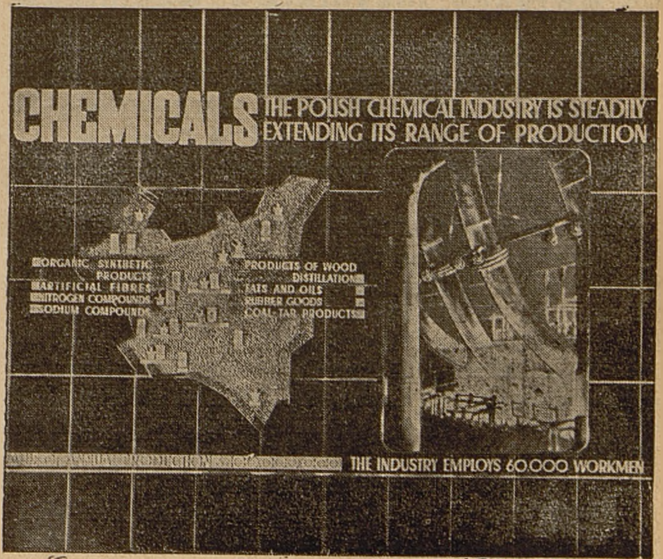
Niektóre z tablic reprodukujemy. *M. T. P.*





VI Międzynarodowy Kongres Techniczny i Chemiczny Przemysłów Rolnych. Budapeszt, 10—20 lipca 1939 r.

Pomimo, że sytuacja międzynarodowa jest nadal niewyraźna i że na horyzoncie politycznym ciągle kłębią się chmury, jednakże Komitet Organizacyjny VI. Międzynarodowego Kongresu Technicznego i Chemicznego Przemysłów Rolnych, który ma się odbyć w Budapeszcie, w lipcu rb., twardo i stanowczo stoi na tym punkcie widzenia, że Kongres ten nie tylko doprowadzony będzie do skutku w całej swojej pełni, ale będzie zjazdem bardzo ciekawym dla specjalistów oraz imprezą fachową pod każdym względem udaną. Komitet Organizacyjny Kongresu



serdecznie zaprasza więc fachowców polskich do wzięcia jak najliczniejszego udziału w Kongresie. Apel ten skierowany jest do wszystkich specjalistów polskich, którzy interesują się obszerną dziedziną przemysłu rolnego i hodowlą surowców tego przemysłu.

Prace Kongresu obejmą szereg bardzo ciekawych odczytów, komunikatów i dyskusji, dotyczących specjalnych badań naukowych i przemysłowych, zagadnień z dziedziny cukrownictwa, przemysłu fermentacyjnego, przemysłów spożywczych, młynarstwa, mleczarstwa itd., zagadnień ekonomicznych. Szczegółowy program prac Kongresu podany był w „Przeglądzie Chemicznym", 2. 728 (1938).

Na Kongresie obecni będą najwybitniejsi przedstawiciele wiedzy przemysłu rolnego. Kongres przewiduje urządzenie wystawy przemysłów rolnych i spożywczych. W czasie Kongresu zorganizowane będą wycieczki do najciekawszych ośrodków rolniczych i przemysłowych Węgier. Osoby, które zgłoszą swój udział w Kongresie, otrzymają wydane drukiem sprawozdania z prac Kongresu. Dla uczestników Kongresu przewidziany jest szereg ulg, np. ulgi wizowe i kolejowe.

Uczestnictwo w Kongresie zgłaszać należy pod adresem: Secrétariat Général du VI Congrés Technique et Chimiques des Industries Agricoles, Budapest V, Mária Valéria-utca 10, wysyłając jednocześnie opłatę wpisową w wysokości 40 pengö. Koszty 10-dniowego pobytu na Węgrzech wynoszą w przybliżeniu od 200 do 300 pengö (100 pengö = ok. 118 zł).

Osoby zgłaszające swój udział w Kongresie, proszone są o poinformowanie o tym Prof. K. Smoleńskiego, jako Przewodniczącego Stałego Komitetu Współpracy z Międzynarodową Komisją Przemysłów Rolnych i jako Reprezentanta Polski w powyższej Komisji.

W sprawach naukowych, dotyczących Kongresu, należy się zwracać do p. Prof. K. Smoleńskiego — Instytut Przemysłu Cukrowniczego w Polsce, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7, w sprawach organizacyjnych — do p. H. Romanowicza, Sekretarza Stałego Komitetu Współpracy z Międzynarodową Komisją Przemysłów Rolnych, Związek Izb i Organizacyj Rolniczych, Warszawa, Kopernika 30.

K. S.

Kongres Międzynarodowy dla Szkła

odbędzie się w Berlinie w dniach 6—15 lipca 1939 r. Adres dla uzyskania bliższych informacyj. Internationaler Kongress für Glas, Frankfurt a. M. Junghofstr. 27, Leitung Dr K. W. Schultze *JW.*

KOMUNIKATY

Wycieczka Zagraniczna Związku Inżynierów Chemików

Podobnie jak w latach ubiegłych Zarząd Główny zamierza urządzić wycieczkę zagraniczną. Celem jej byłyby **Węgry.** Wycieczka odbyłaby się podczas

VI Międzynarodowego Kongresu Chemicznych i Technicznych Przemysłów Rolnych,

który zbiera się w dn. 10—20 lipca w Budapeszcie. Czas wycieczki przewiduje się na 8 dni. Uczestnicy będą mogli brać udział w obradach albo uczestniczyć w wycieczkach organizowanych z Budapesztu.

Przypuszczalny koszt wycieczki wyniesie 160 do 200 zł. Prosimy kolegów, którzy zainteresowaliby się wycieczką o zgłoszenie swego udziału na razie orientacyjnie bez zobowiązania do Zarządu Głównego Związku, Warszawa, Krucza 14.

Projektowany jest wyjazd autokarami i z tego względu ilość uczestników będzie ograniczona.

Ze Związku Inżynierów Chemików

Z Zarządu Głównego.

VII Zjazd Delegatów Związku Inżynierów Chemików R. P. odbył się 18 maja rb. w Katowicach, nie zaś jak poprzednio projektowano w Cieszynie.

W Zjeździe wzięło udział 44 Delegatów, reprezentujących 48 głosów.

Obradom przewodniczył doc. dr Al. Zmaczyński.

Obrady trwały cały dzień. Dokonano wyboru nowych władz. Do Zarządu Głównego zostali wybrani: Prezes — dr inż. Błażej Roga, Wiceprezesi — inż. inż. Feliks Groberski i Tadeusz Brzozowski, Sekretarz — inż. Zofia Sobecka, Skarbnik — inż. Kazimierz Cybulski, Członkowie Zarządu: inż. inż. Maria Głowacka, Kazimierz Kasiński, Józef Milewski, Czesław Dobrowolski. Zastępcy: inż. inż. Irena Senderówna, Tadeusz Pyzel, Henryk Niewiadomski.

Po Zjeździe odbyła się wycieczka do zakładów przemysłowych na Zaolziu.

Z Sekcji Technologii Paliwa.

W dniu 29 marca br. w Katowicach w lokalu Towarzystwa Przyjaciół Nauk odbyło się pierwsze w r. 1939 zebranie Sekcji Technologii Paliwa Związku Inżynierów Chemików R. P. z następującym porządkiem dziennym:

1. Odczytanie protokołu z poprzedniego zebrania.
2. Program prac Sekcji na rok 1939.
3. Referat dr M. Chorążego: „O przyczynach starzenia się oleju płuczkowego".
4. Dyskusja nad referatem.
5. Wolne wnioski.

W zebraniu wzięli udział przedstawiciele większości koksowni górnośląskich i zaolziańskich, przedstawiciele fabryki Związku Koksowni oraz szereg osób interesujących się działalnością Sekcji. Przewodniczył doc. dr Michał Chorąży.

W punkcie poświęconym ustaleniu programu prac Sekcji na rok następny omówiono konieczność

skoordynowania prac prowadzonych przez poszczególnych członków Sekcji na różnych terenach jak np. Towarzystwa Wojskowo-Technicznego, Polskiego Komitetu Energetycznego itp. celem uniknięcia powtarzania tematów. Podstawowym zadaniem Sekcji będzie umożliwienie członkom wymiany spostrzeżeń z dziedziny ich praktyki, wiadomości z literatury, wrażeń z wyjazdów za granicę itp. Teren zebrań Sekcji uważa się za najodpowiedniejszy dla omawiania tematów aktualnych, bolączek technicznych swych warsztatów oraz wspólnego poszukiwania środków zaradczych. Jednym z pierwszych tematów będzie również sprawa opracowania słownictwa technicznego przemysłu koksowniczego oraz normalizacja tych metod badania węgla i koksu, które nie zostały jeszcze uwzględnione w pracach Komitetu Normalizacyjnego.

Referat doc. dr M. Chorążego wzbudzający ze względu na swą aktualność wielkie zainteresowanie obejmował wyczerpująco historię zastosowania oleju płuczkowego w przemyśle koksowniczym, bardzo obszerną jego literaturę badawczą oraz wyniki prac badawczych własnych prowadzonych w ciągu ostatnich lat. Dowodem aktualności tematu była ożywiona i długa dyskusja, w której zebrani omawiali zagadnienia poruszone w referacie oraz dzielili się spostrzeżeniami poczynionymi w swej praktyce. W dyskusji udział brali zarówno przedstawiciele dostawców jak i odbiorców oleju płuczkowego omawiając sposoby, które by mogły doprowadzić do rozwiązania tak istotnego dla przemysłu koksowniczego zagadnienia z lepszym niż dotychczas wynikiem.

Z Sekcji Kształcenia Chemików i Organizacji Prac Badawczo - Technicznych.

Dnia 9 maja rb. odbył się w Warszawie, staraniem Sekcji Kształc. Chem. i Org. Prac Bad-techn., odczyt p. prof. Ludwika Szperla pt.: „Nauczanie chemii organicznej na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej". Prelegent omówił zasady, którymi się kieruje w wykładach chemii organicznej dla studentów Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, jak również w doborze materiału doświadczalnego, który wykonywany jest w preparatyce organicznej. Licznie zebrani słuchacze dowiedzieli się o dokonywanych reformach w dziedzinie nauczania chemii organicznej na Wydziale Chemicznym P. W. W krótkości można je streścić, jako dążność wydziału do pewnej kondensacji materiału teoretycznego, który ma służyć w postaci fundamentu dla wiedzy technologicznej. Preparatyka organiczna od paru lat uległa podziałowi na: I preparatykę, którą odrabiają wszyscy studenci chemicy i na II preparatykę, która obowiązuje specjalizujących się w grupie organicznej.

Po referacie wywiązała się dyskusja, w której oprócz prelegenta brali udział kol. kol.: Grosmann, Horski, Jezierski, Leyko, Rusiecki, Szuman i Ważko-Sienieński.

Z Okręgu Warszawskiego.

Sprawozdanie Sekcji Naukowo-Odczytowej Okr. Warszawskiego Z. I. Ch. R. P.

Dnia 18. IV. 1939 r. odbyły się dwa odczyty a mianowicie: Kol. Muszkata Kazimierza pt.: „Toksykologia tlenku węgla" oraz Kol. Dr Błażeja Rogi pt.: „Zagadnienie odtruwania gazu świetlnego w Polsce", których streszczenie podajemy poniżej.

„Toksykologia tlenku węgla". Tlenek węgla jest trucizną typowo związaną z cywilizacją. W przyrodzie występuje rzadko. Znane są natomiast częste wypadki zatruć tlenkiem węgla spowodowane złym spalaniem w piecach domowych, złą wentylacją tuneli kolejowych, wdychaniem gazów wylotowych silników samochodowych (gazy te zawierają 2—3% CO). Atmosfera miast zatruwana jest stale przez setki tysięcy dymiących kominów i pracujących silników wybuchowych.

Referent przytoczył szereg interesujących przykładów zatruć ostrych spowodowanych wymienionymi przyczynami. Trujące własności CO stanowią sprawę szczególnie ważną dla gazowni, mających konsumentów o różnych stopniach inteligencji, pamięci, trzeźwości i umiejętności korzystania z aparatów gazowych. Statystyka nieszczęśliwych wypadków wykazuje, że zatrucia gazem nie są częste np. w Warszawie — a zawsze rzadsze, niż zatrucia alkoholem. Na uwagę zasługuje ponadto stałe zatruwanie tlenkiem węgla organizmu palaczy tytoniu (jeden papieros daje dym zawierający 20 cm^3 CO).

Referent szczegółowo podał teorię działania tlenku węgla na organizmy żywe, scharakteryzował objawy towarzyszące różnym stopniom zatrucia, podał zależności tych objawów od stężenia CO i czasu działania.

Dowodem zatrucia tlenkiem węgla jest obecność pewnej ilości karboksyhemoglobiny we krwi. Wykrywanie i oznaczanie ilościowe tlenku węgla we krwi odbywa się na drodze badań spektroskopowych lub bezpośrednich oznaczeń analitycznych. Prelegent omówił technikę tych badań oraz na zakończenie przedstawił najnowsze zdobycze ratownictwa i lecznictwa zatruć tlenkiem węgla.

„Zagadnienie odtruwania gazu świetlnego w Polsce". Prelegent omówił problem odtruwania gazu świetlnego i jego materię, następnie przystąpił do omawiania metod odtruwania gazu dawnych i nowych.

Na tych ostatnich zatrzymał się dłużej dzieląc je na 2 grupy: metody fizyczne i chemiczne, jak to: absorpcyjną, utleniającą, uwodorniającą, katalityczną i inne.

Za najlepszą do usuwania CO z gazu uważa prelegent metodę konwersji.

Następnie zapoznał słuchaczy z zaletami i wadami odtruwania, przedstawił stronę ekonomiczną zagadnienia, nadmieniając iż rentowność procesu odtruwania uwarunkowana jest surowcami i rozmiarami produkcji. Prelegent podał następnie dane statystyczne z r. 1937, dotyczące ilości wypadków zatrucia gazem świetlnym w Warszawie.

W końcu nakreślił prelegent stan zagadnienia odtruwania gazu w Niemczech i rozwój tej kwestii w Polsce (w Gazowni Warszawskiej).

Dnia 25. IV. 39 r. odbył się odczyt p. Doc. Dr Zygmunta Leyko pt.: „Badanie środków żywności i przedmiotów użytku".

Prelegent omówił konieczność dobrej organizacji dozoru oraz odpowiedniego prawodawstwa, które pozwoliłyby zapewnić ludności zdrową i dobrą żywność. W krótkich słowach wspomniał następnie o składzie chemicznym pokarmów i racjonalnym ich doborze, zwracając uwagę iż odpowiedni dozór wa-

runkuje pełnowartość pokarmów i chroni konsumenta przed wyzyskiem. Prelegent podał potem rys historyczny rozwoju dozoru nad żywnością, zaznaczając, że już kodeks babiloński regulował te sprawy. Omówił również stan tego zagadnienia na ziemiach polskich, nadmieniając o surowych karach, jakie spadały na fałszerzy. Następnie mówił prelegent o organizacji dozoru, zaznaczając, iż uwarunkowana jest ona posiadaniem odpowiedniej aparatury, biblioteki oraz pracy dobrze wyszkolonych analityków i kontrolerów. Zwrócił uwagę na konieczność wyszkolenia znawców żywności, dając przykłady trudności, na jakie natrafia się przy ocenie rozmaitych produktów. Zaznaczył dalej, że wyniki analiz mogą przyczynić się wydatnie do zmiany kierunku wytwórczości środków spożywczych i do poprawienia stanu zdrowotnego społeczeństwa. Prelegent omówił następnie niektóre produkty żywności, metody ich badania oraz powody, dla których mogą ulec zakwestionowaniu.

Odczyt ilustrowany był szeregiem ciekawych przeźroczy z dziedziny mleczarstwa i serowarstwa, przedstawiających stan tych przemysłów w Holandii, Danii i Niemczech oraz rezultaty jakie osiągnięto w tych dziedzinach w Polsce.

W dyskusji kol. Horski zapytał, czy nie można by popularyzować wiedzy o mleczarstwie na wsi.

W odpowiedzi p. Doc. Leyko stwierdza, iż daje się już u nas zaobserwować pewna poprawa, ponieważ wysyła się na wieś wyszkolonych instruktorów. Stwierdza jednakże, że duży wpływ ujemny na nasze serowarstwo i mleczarstwo wywiera zły stan zdrowotny bydła, przejawiający się głównie w ilości wypadków gruźlicy u krów. Zwraca wreszcie uwagę, że aby otrzymać dobre produkty musi się mieć dobry i czysto otrzymany surowiec, którym jest mleko.

Z Okręgu Lwowskiego.

Na członka Związku przyjęto ostatnio p. Inż. Szkodzińskiego Mieczysława, a nie jak mylnie podano Inż. Szkodnickiego Mieczysława.

Z Okręgu Krakowskiego.

W dniu 5 bm. odbyło się posiedzenie Zarządu Okręgu Krakowskiego Z. I. Ch. Na posiedzeniu tym zostali przyjęci na członków nadzwyczajnych Kol. Kol.:

Flaszyński Jan inż., Mościce, Z. F. Z. A.

Zetel Aleksander inż., Kraków, Siemiradzkiego 1.

Na członka Zarządu został dokooptowany Kol. Gigiel Jerzy, któremu powierzono równocześnie funkcje członka Komitetu Redakcyjnego „Przeglądu Chemicznego".

Po uzyskaniu odpowiednich wyjaśnień skreślono z ewidencji Okręgu Krakowskiego Kol. Antoniego Ożarskiego, należącego do Okręgu Lwowskiego — natomiast wciągnięto na listę Kol. Stefana Richtera, który z Okręgu Lwowskiego przeniósł się do Mościc (Polminpos).

Deklaracje przystąpienia na członków Okręgu Krakowskiego Z. I. Ch. R. P. złożyli pp.:

Fryderyk Weigl inż., Mościce, Z. F. Z. A.

Stanisław Wein inż. mechanik, Kraków, F-ma Zieleniewski.

Ze Związku Chemików Polskich

Z Oddziału Warszawskiego.

Dnia 21. IV. br. odbyło się Walne Zebranie Oddziału Warszawskiego Związku Chemików Polskich, w lokalu własnym przy ul. Kruczej 38.

Zebranie zagaił prezes kol. Łobanow powołując na przewodniczącego kol. A. Morawieckiego, na asesora kol. J. Leśkiewicza i na sekretarza kol. H. Ładzińską.

Sprawozdanie z ogólnej działalności Zarządu przedstawił kol. M. Lewandowski: Oddział Warszawski liczy obecnie 232 członków. W porównaniu z rokiem ubiegłym liczba członków wzrosła o 19 osób. Stan bezrobocia w br. spadł początkowo z liczby 102 do 28 i ostatnio wzrósł do 34 osób.

Zarząd Oddziału zorganizował cykl wykładów z dziedziny Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, referaty kol. Leśkiewicza pt. Izomeria optyczna i kol. Kaluskiego pt. Fotografia barwna, urządził cztery wycieczki do warszawskich zakładów przemysłowych oraz zorganizował i prowadził kurs ratowniczo-sanitarny. Wszystkie powyższe imprezy spotkały się z uznaniem i znaczną frekwencją.

Po sprawozdaniu rozwinęła się obszerna dyskusja. Uchwalono następujące wytyczne postępowania dla przyszłego Zarządu: 1. Rozwinięcie intensywnej akcji werbunkowej, 2. Szukanie źródeł dochodu drogą wydawnictw, mogących zainteresować ogół świata chemicznego, 3. Energiczne ściąganie zaległych składek, 4. Wyszukanie obszerniejszego lokalu, 5. Zorganizowanie pogadanek propagandowych, mających na celu uświadamianie chemików o konieczności zrzeszenia się w Związku Chemików Polskich.

Na wniosek Komisji Rewizyjnej uchwalono przez aklamację absolutorium oraz wyrazy podziękowania ustępującemu Zarządowi.

Następnie wybrano nowe Władze Oddziału w następującym składzie: Prezes: Dr M. Lewandowski. Członkowie Zarządu: Dr W. Bednarczyk, Dr W. Czornodola, Mgr G. Górecka, Mgr M. Jankowska, Mgr E. Malec, Mgr M. Soroczyński i Mgr W. Szablowska. Wkońcu wybrano ośmiu delegatów na Zjazd Delegatów Z. Ch. P. w Krakowie (dn. 18.—21. V. br.) i zamknięto Walne Zebranie.

Społeczne Biuro Pośrednictwa Pracy przy Oddziale Warszawskim Związku Chemików Polskich wzywa wszystkich zarejestrowanych bezrobotnych chemików do odnawiania zgłoszeń co trzy miesiące, to jest w terminie między 1-ym a 10-tym stycznia, kwietnia, lipca, października.

Nieuwzględnienie powyższego spowoduje skreślenie z kartoteki bezrobotnych.

Z Oddziału Lwowskiego.

Na Zwyczajnym Walnym Zebraniu odbytym w dn. 4 maja br. został wybrany nowy Zarząd w składzie następującym:

Prezes: Dr Wiktor Gorzelany, W-prezes: Mgr Roman Kaluski, Sekretarz: Mgr Anna Smreczyńska, Skarbnik: Mgr Bolesław Dunicz, Członkowie Zarządu: Mgr Marian Haraszkiewicz, Mgr Józef Chojnacki. — Komisja Rew.: Dr Marian Puchalik, Mgr Adam Krynicki, Dr Stanisław Prebendowski.

Wydawca: Związek Inżynierów Chemików R. P. Redaktor: Prof. Dr Tadeusz Kuczyński.
Sekretarz Redakcji: Inż. Stefan Szybalski.
Redakcja i Administracja: Lwów, Politechnika. Telefon 204-51.

Odbito w Drukarni Urzędniczej we Lwowie, ul. Gen. Rozwadowskiego 9. Telefon 291-07.